

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

ANGELA MINGOZZI MARTINS DOS SANTOS

GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DE *Musca domestica* L. (DIPTERA: MUSCIDAE) E *Chrysomya megacephala* (FABRICIUS) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) EM ASSENTAMENTOS URBANOS PAULISTAS

Tese apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do título de Doutora em Parasitologia.

Orientador: Prof. Dr Ângelo Pires do Prado

Campinas, 2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP

Sa59a

Santos, Angela Mingozi Martins dos
Gerenciamento ambiental para o controle de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) em assentamentos urbanos paulistas / Angela Mingozi Martins dos Santos. -- Campinas, SP: [s.n.], 2006.

Orientador: Ângelo Pires do Prado.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Saúde ambiental. 2. Controle de vetores. 3. Terra - Uso. 4. Avicultura de postura. 5. Diarréia. I. Prado, Ângelo Pires do. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

(rcdt/ib)

Título em inglês: Environmental management for the control of *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) and *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) in urban areas of interior of São Paulo State.

Palavras-chave em inglês: Environmental health; Vector control; Land use; Poultry ranches; Diarrhea.

Área de concentração: Parasitologia.

Titulação: Doutora em Parasitologia.

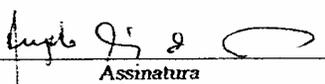
Banca examinadora: Ângelo Pires do Prado, Odair Benedito Ribeiro, Délsio Natal, Ana Maria Girotti Sperandio, Carlos Fernando Salgueirosa de Andrade.

Data da defesa: 26/05/2006.

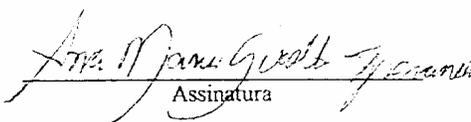
Campinas, 26 de maio de 2006

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr. Ângelo Pires do Prado (Orientador)


Assinatura

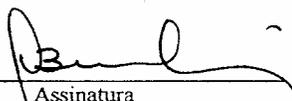
Profa. Dra. Ana Maria Girotti Sperandio


Assinatura

Prof. Dr. Délsio Natal


Assinatura

Prof. Dr. Odair Benedito Ribeiro


Assinatura

Prof. Dr. Carlos Fernando Salgueirosa de Andrade


Assinatura

Prof. Dr. Newton Goulart Madeira

Assinatura

Prof. Dr. Arício Xavier Linhares

Assinatura

Prof. Dr. José Henrique Guimarães

Assinatura

Dedico

Aos meus pais, Armando “in memorian” e Elvira, aos quais devo o dom da vida e agradeço o exemplo de dedicação e sacrifício.

Ao meu irmão Beto, à Márcia, à minha querida sobrinha Talita, aos primos Zezinho e Rosângela, com os quais partilho a alegria de sermos e termos uma família.

À tia Angelina, minha madrinha, pelo incentivo desde a minha juventude no caminho da pesquisa em Saúde Pública.

À tia Arlete e ao meu primo-irmão Marquinhos, “in memorian,” por todo o incentivo e apoio recebidos.

Ofereço

Ao Prof. José Henrique Guimarães por seu exemplo de dedicação à Ciência e ao Ensino Universitário, por sua amizade sincera, dedicada e especialmente por compartilhar generosamente seu conhecimento (o qual muito contribuiu neste trabalho) e sua família, que passou a ser de todos os seus ex-alunos.

À Gred e família por partilharem o professor com todos nós.

Aos munícipes de Promissão na esperança de colaborar para a melhoria da qualidade de vida no município.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Ângelo Pires do Prado pela orientação e oportunidade de reiniciar as atividades de pesquisa a partir deste doutorado e pelo incentivo nos estudos referentes ao Geoprocessamento.

Aos Professores Ana Sperandio, Arício Linhares, Carlos Fernando Salgueirosa, Délsio Natal e Odair Ribeiro pela detalhada correção do texto e sugestões, que muito contribuíram para a versão final desta tese.

Aos professores do Departamento de Parasitologia pelo conhecimento transmitido, e em particular, aos Professores Odair, Ana Guaralto, Silmara e Marlene pela compreensão, incentivo e amizade.

Aos professores Jurandir Zullo Jr. e Rubens Lamparelli (CEPAGRI/UNICAMP); Jansle Vieira Rocha (FEAGRI/UNICAMP) e à profa Roseli Ferreira dos Santos (FEC/UNICAMP) pelo incentivo e horizonte aberto para aplicação dos estudos de sensoriamento remoto e geoprocessamento, planejamento e gestão ambiental nos estudos de controle de pragas.

Aos colegas e amigos do Curso de Pós-Graduação, em especial, dos laboratórios L2A e L2B e aos funcionários do Departamento de Parasitologia da UNICAMP, em particular, à Marina, Rubens, Andréia, Ivo, João, Nilson, Carol e Margareth pela dedicação, apoio, compreensão e amizade.

Aos funcionários do Instituto de Biologia e da Biblioteca Central, especialmente, Silvinha, Roberta e Célia Ribeiro, pelos serviços prestados com tanta dedicação e compreensão.

Aos funcionários da secretaria de Pós-graduação do Instituto de Biologia, em especial, à Silvia e Regiane por nos acolher com paciência e compreensão nas etapas finais.

Ao Dr. Ronaldo Simões (ex-Secretário de Saúde de Promissão) por sua sensibilidade às questões de Saúde Pública, compreensão e incentivo e ao ex-Prefeito de Promissão Ilmo. Sr. Marcos Simões pelo apoio recebido para a execução dos estudos em Promissão, no período de jan/00 a jun/03.

Aos funcionários da Prefeitura de Promissão que durante a realização deste estudo sempre foram solícitos a colaborar na sua execução, em especial, a Dra. Cláudia Maria Sanches (ex-secretária de Saúde) e ao Diretor da Vigilância Sanitária municipal e colega, Luiz Mahul, por terem disponibilizado o apoio logístico durante todo o período de estudo e a colaboração da equipe da VISA nas etapas iniciais deste trabalho.

Aos colegas da VISA (Rose, Marizilda, Roberto, Wagner, Sr. Osmar, Eduardo, Neuza), à técnica agrícola Kátia Pássaro e ao Daniel Cotrin (estagiário) pelo apoio, compreensão e dedicação durante as etapas deste trabalho nos quais estivemos juntos.

Aos colegas da equipe municipal de controle de vetores de Promissão Isaias, Mauro e equipe pelo apoio nos momentos difíceis para dar continuidade ao trabalho.

Aos colegas da Superintendência de controle de Endemias (SUCEN) pelo que aprendi com vocês e pelas experiências compartilhadas durante o período de 1992 a 1996, no Programa de Assessoria aos municípios, as quais serviram de base para esta tese. Em particular agradeço à Heloísa (*in memoriam*), a Carmem Taípe e Roseli (estagiárias) e a equipe do Serviço Regional de Sorocaba (Veronese, Sueli e Silvio). Agradeço também à Marisa, Maria José e Jorge pelo apoio na busca dos dados arquivados.

Aos munícipes de Promissão, em especial àqueles que participaram deste estudo cedendo suas casas e empresas (em particular aos granjeiros Sr. Agostinho e Sr. Rizzo e família) para as pesquisas entomológicas, seu tempo para entrevistas e conversas, nas quais tanto aprendi.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação e a CAPES pela concessão da bolsa para doutoramento.

Quem encontrou um amigo, encontrou um tesouro...

... Eu encontrei a cada uma de vocês!

Querida Geny Mahul pela amizade sincera e dedicada, pelo apoio nas horas difíceis e por toda a ajuda e aventuras compartilhadas nas coletas das moscas. Também por partilhar comigo sua família: sr. Fernando e Luis, que muito me ajudaram na confecção voluntária das armadilhas e a Margareth pelos momentos alegres que passamos.

Alcione, Ângela Justus, Dora, Marisa e Patrícia: por tudo que partilhei e aprendi com vocês, durante este curso de doutorado.

Ketty, Lia, Soraya e Maria Alzira: pela compreensão e apoio em cada etapa.

Aline, Andréia Pio, Bernadete, Carol, Elvira, Karen, Maria Lúcia Godoy, Márcia Mendes, Michelle, Nídia, Nilde e Vanessa: obrigada pelo incentivo, apoio e orações para perseverar até o final!

Tatiana: pela amizade sincera e pela “empurrão” e apoio na preparação para a pré-banca, e que me fez reagir...

Professoras, monitoras e alunas da Casa do Moinho pela acolhida carinhosa para preparação da pré-banca.

Diana (pela tradução do resumo, pelo SOS computador editoração dos textos e pelos serões), Edinha (pelos bombons nos serões), Margarita (pelos serões e apoio), Patrícia (pelos conselhos), Rosane, Sandra e Lucilene (pelas portas, telefones, lanches...) e a TODAS do Centro Cultural Altavila por me permitirem partilhar a alegria e generosidade de sua juventude.

E quem encontra um tesouro no campo...

Agradeço à São Josemaria Escrivá de Balaguer pelos seus ensinamentos:

“Um homem e uma sociedade que não reajam perante as tribulações ou as injustiças, e não se esforcem por aliviá-las, não são nem homem, nem sociedade à medida do amor do coração de Cristo. Os cristãos, conservando sempre a mais ampla liberdade à hora de estudar e de aplicar as diversas soluções, e, portanto, com um lógico pluralismo devem identificar-se no mesmo empenho em servir a humanidade. De outro modo, o seu cristianismo não será a Palavra e a vida de Jesus: será um disfarce, um logro perante Deus e perante os homens.”

*São Josemaria Escrivá de Balaguer
Fundador do Opus Dei
Cristo que passa, p. 220*

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE TABELAS	xvi
LISTA DE QUADROS	xviii
RESUMO GERAL	xix
ABSTRACT	xxi
INTRODUÇÃO GERAL	1
1. DÍPTEROS MUSCÓIDEOS SINANTRÓPICOS DE INTERESSE PARA A SAÚDE PÚBLICA ASSOCIADOS À RESÍDUOS ORGÂNICOS EM ATIVIDADES ANTRÓPICAS: FATOR DE AGRAVO À QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO.....	1
1.1 ESPÉCIES INDICADORAS DE IMPACTO: <i>Musca domestica</i> L. (Muscidae) E <i>Chrysomya megacephala</i> (Calliphoridae).....	1
1.2 ASPECTOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS NA AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA E O SEU POTENCIAL DE AGRAVO À SAÚDE HUMANA.....	5
1.3 ASPECTOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS EM ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO E O SEU POTENCIAL DE AGRAVO À SAÚDE HUMANA.....	7
1.4 CONTROLE DE MOSCAS E SUA IMPORTÂNCIA COMO MEDIDA DE INTERVENÇÃO NO CONTROLE DA MORBIDADE POR DOENÇAS DIARRÉICAS.....	9
2. ASPECTOS DA BIOLOGIA E DA ECOLOGIA DE <i>Musca domestica</i> E DE <i>Chrysomya megacephala</i> FUNDAMENTAIS PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONTROLE	10
2.1 MOSCA DOMÉSTICA: <i>Musca domestica</i> L.....	10
2.2 MOSCA VAREJEIRA: <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius).....	12

3. CONTROLE DE MOSCAS DE INTERESSE EPIDEMIOLÓGICO NO CONTEXTO DA PROMOÇÃO DA SAÚDE.....	15
3.1 O PROCESSO DE MUNICIPALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E O CONTROLE DE VETORES.....	16
3.2 IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS FATORES CONSTITUINTES DA SAÚDE AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE <i>Musca domestica</i> E DE <i>Chrysomya megacephala</i> NO CONTEXTO DA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE.....	18
4. PREMISSAS EXTERNAS QUE NORTEIAM O CONTROLE DE <i>Musca domestica</i> E DE <i>Chrysomya megacephala</i> EM ASSENTAMENTOS URBANOS PAULISTAS.....	21
4.1 O CONTROLE DE MOSCAS E A LEI N.º 10.083, DE 23 DE SETEMBRO DE 1998, QUE DISPÕE SOBRE O CÓDIGO SANITÁRIO DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	23
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
OBJETIVOS GERAIS.....	36
CAPÍTULO 1 – GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE <i>Musca domestica</i> L. (DIPTERA: MUSCIDAE) E <i>Chrysomya megacephala</i> (FABRICIUS) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE): UMA PROPOSTA METODOLÓGICA	37
RESUMO.....	37
1.1 INTRODUÇÃO.....	38
1.2 ELEVADA DENSIDADE DE <i>Musca domestica</i> E <i>Chrysomya megacephala</i> EM ASSENTAMENTOS URBANOS PAULISTAS: INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL.....	40
1.3 CONTROLE DE <i>Musca domestica</i> E <i>Chrysomya megacephala</i> EM ASSENTAMENTOS URBANOS: UMA QUESTÃO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	42

1.4 FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA NO GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE <i>M. domestica</i> E DE <i>C. megacephala</i> EM ASSENTAMENTOS URBANOS.....	45
1.5 PROGRAMA DE CONTROLE DE <i>Musca domestica</i> E <i>Chrysomya megacephala</i> EM ASSENTAMENTOS URBANOS.....	49
1.5.1 Processo de Iniciação.....	49
1.5.1.1 Atividade 1 - Identificar as necessidades dos clientes.....	49
1.5.1.2 Atividade 2 – Estudos e análise de viabilidade.....	51
1.5.1.3 Atividade 3 – Formalização de uma proposta executiva.....	51
1.5.2 Principais tarefas que compõe as atividades do processo de iniciação de um programa de controle de moscas (Subprojetos).....	51
1.5.2.1 Atividade 1 – Identificar as necessidades do cliente.....	51
1.5.2.2 Atividade 2 – Estudos e análise de viabilidade.....	54
1.5.2.3 Atividade 3 – Formalização de uma proposta executiva.....	57
1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59

CAPÍTULO 2 – GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE <i>Musca domestica</i> L. (DIPTERA: MUSCIDAE) E <i>Chrysomya megacephala</i> (FABRICIUS) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) EM ASSENTAMENTOS URBANOS - ESTUDO DE CASO: PROMISSÃO – SP.....	65
RESUMO.....	65
2.1 INTRODUÇÃO	67
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	68
2.2.1 Área de Estudo.....	68
2.2.2 Processo de iniciação do programa de controle (Gerenciamento Ambiental) de <i>Musca domestica</i> e <i>Chrysomya megacephala</i> no assentamento urbano de Promissão– SP.....	69
2.3. RESULTADOS.....	89
2.3.1.Desenvolvimento do assentamento urbano de Promissão/SP e mudanças da paisagem no seu entorno rural	89

2.3.1.1 Registros históricos a partir das fontes de informações secundárias.....	89
2.3.2 Atividades antrópicas presentes no assentamento urbano de Promissão/SP e no seu entorno caracterizadas como grandes criadouros ou fortes pontos de atratividade de <i>Musca domestica</i> e/ou <i>Chrysomya megacephala</i>	94
2.3.3 Abundância relativa de adultos de <i>Musca domestica</i> e <i>Chrysomya megacephala</i> nos principais grandes criadouros e em suas áreas de influência.....	106
2.3.4 Evolução do cenário (paisagem) no entorno do assentamento.....	111
2.4 DISCUSSÃO.....	113
2.4.1 Atividade antrópicas e a dinâmica do uso e ocupação do solo no entorno do assentamento urbano de Promissão/SP: Fatores determinantes do aumento da densidade de <i>Musca domestica</i> e de <i>Chrysomya megacephala</i> no intra e peridomicílio urbano	113
2.4.1.1 Uso e ocupação do solo no Entorno urbano e conflitos.....	113
2.4.1.2 Impacto das atividade agropecuárias.....	116
2.4.1.3 Impacto da agroindústria de processamento da cana-de-açúcar.....	120
2.4.1.4 Impacto das atividades de saneamento básico.....	123
2.4.2 Abundância relativa de adultos de <i>Musca domestica</i> e de <i>Chrysomya megacephala</i> nos principais grandes criadouros e em sua área de influência.....	124
2.5 CONCLUSÕES.....	129
2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130

CAPÍTULO 3: GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE <i>Musca domestica</i> L (DÍPTERA: MUSCIDAE) E GRANJAS INDUSTRIAIS DE PRODUÇÃO DE OVOS - ESTUDO DE CASO: PROMISSÃO – SP.....	135
RESUMO.....	135
3.1 INTRODUÇÃO.....	136
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	138
3.2.1 Área de Estudo	138
3.2.2 Locais de Coleta	139
3.2.3 Período de Estudo	140

3.2.4	Distância dos domicílios as granjas de poedeiras.....	141
3.2.5	Armadilhas utilizadas para coleta de <i>Musca domestica</i> no intradomicílio	141
3.2.6	Levantamento dos principais Fatores de Atratividade (FAT) no intradomicílio.....	142
3.2.7	Fator de Impacto da Granja.....	143
3.2.8	Cálculo do Fator de Impacto das Granjas (FIG).....	144
3.2.9	Nível de infestação no intradomicílio	145
3.2.10	Análise Estatística	147
3.3	RESULTADOS.....	148
3.3.1	Análise do Fator de Impacto da Granja (FIG).....	148
3.3.1.1	Cálculo do FIG.....	148
3.3.2	Análise Estatística	153
3.3.2.1	Avaliação do efeito dos meses de coleta.....	153
3.3.2.2	Avaliação do efeito das distâncias.....	154
3.3.2.3	Análise dos dados do Fator de Atratividade (FAT).....	156
4.	DISCUSSÃO.....	158
5.	CONCLUSÕES.....	165
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	166
	CONCLUSÕES GERAIS.....	169
	ANEXOS.....	172

LISTA DE FIGURAS

Página

CAPÍTULO 2

- Figura 1. Localização de Promissão no Estado de São Paulo (coordenadas de referência: Lat 21° 32' 12" S e Long 49° 51' 29" O)..... 69
- Figura 2. Imagem de satélite processada em falsa cor(verde = vegetação natural ou plantações; rosa = solo exposto, áreas construídas; preto = coleções líquidas) cedida pelo CTEGEO – Lins/SP. Cena (escala 1:150.000) correspondente ao assentamento de Promissão e seu entorno obtida pelo satélite americano de estudos ambientais Landsat-5, em recobrimento no mês de novembro de 1998..... 73
- Figura 3. Delimitação das áreas para Gerenciamento Ambiental para o Controle de *Musca domestica* (Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Calliphoridae) no assentamento urbano de Promissão-SP. Área de Diagnóstico Ambiental (A1) (circulo com raio = RU + 8 km); Área de Execução de Controle (A2) (circulo com raio = RU + 3 km), onde RU é o raio do círculo que engloba o perímetro urbano (Urb). Carta IBGE (1973), na escala 1:50.000 (UTM- Universo transversal de Mercator) 74
- Figura 4. Modelo da armadilha para coleta de adultos de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) ... 80
- Figura 5. Distribuição dos 19 locais de observação da paisagem (mirantes I a XIX) para elaboração do mapa do uso e ocupação do solo no entorno (Área de Execução de Controle) do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de jun/02 a jun/03. Grade em UTM (Projeção Universo Transverso de Mercator). Pontos de referência: G1, G2 e G4 granjas de poedeiras; AC- aterro controlado e SUI – suinocultura industrial e LE – Lagoas de tratamento de esgoto..... 86
- Figura 6. Mosaico (paisagem) observada a partir do mirante- M III..... 87
- Figura 7 a. Distribuição espacial das atividades caracterizadas como Grandes Criadouros (G. C), Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) e/ou Fonte de Contaminação (F.C) de *Musca domestica* L e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) na A.E.C. do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de ago/01 a dez/00. Carta IBGE na escala de 1:50.000..... 98

Figura 7 b. Distribuição espacial das atividades caracterizadas como Grandes Criadouros (G. C), Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) e/ou Fonte de Contaminação (F.C) de <i>Musca domestica</i> L e <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius) na A.E.C. do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de jan/01 a mar/02. Carta IBGE na escala de 1:50.000. No primeiro trimestre de 2002, G2, G4 e SUI foram desativas.....	100
Figura 7 c. Distribuição espacial das atividades caracterizadas como Grandes Criadouros (G. C), Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) e/ou Fonte de Contaminação (F.C) de <i>Musca domestica</i> L e <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius) na A.E.C. do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de abr/02 a jun/03. Carta IBGE na escala de 1:50.000.....	102
Figura 8. Abundância de adultos de <i>Musca domestica</i> L e <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius) em área de influência de Grandes Criadouros na Área de Execução de Controle do assentamento urbano de Promissão, SP, no período de jan/02 a mar/02.....	110
Figura 9. Mapa de uso e ocupação do solo do entorno do assentamento urbano de Promissão-SP: fatores determinantes do aumento de densidade de <i>Musca domestica</i> L e <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius) nos domicílios urbanos. Escala 1: 50.000 – UTM (Universo Transverso de Mercator), jun/02 a jun/03.....	112

CAPÍTULO 3

Figura 10. Esquema para sorteio das residências para colocação das armadilhas no intradomicílio.....	140
Figura 11. Placas de armadilhas colantes de 30 cm x 30 cm, comercializadas como <i>the cattle shed</i> (marca Silvalure). Pb e Pc expostas por 7 dias na cozinha de domicílios urbanos Pa : placa padrão nova: fundo branco com listras vermelhas e silhuetas de moscas; Pb : Nível de infestação Moderado e Pc : Nível de infestação Intolerável.....	142

Figura 12. Classificação das residências pesquisadas quanto ao nível de infestação de <i>M. domestica</i> , no período de janeiro a março de 2001, segundo critério da tabela 12 e sua localização em relação as áreas de influências das granjas.....	152
Figura 13. Gráfico mostrando efeitos das distancias das granjas em relação às casas.....	156
Figura 14. Gráfico de dispersão dos valores do FAT segundo a distância das casas vs densidade de moscas no mês de Janeiro.....	157
Figura 15. Gráfico de dispersão dos valores do FAT segundo a distância das casas vs densidade de moscas no mês de Fevereiro.....	157
Figura 16. Gráfico de dispersão dos valores do FAT segundo a distância das casas vs densidade de moscas no mês de Março.....	158

ÍNDICE DE TABELAS

Página

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Critérios para o enquadramento do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e no Índice de Qualidade de Compostagem (IQC) calculados para os municípios paulistas no período de 1997 a 2004.....	77
Tabela 2. Critério para delimitação das Áreas de Influência de um Grande Criadouro de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) e/ou de <i>Chrysomya megacephala</i> (Diptera: Calliphoridae).....	78
Tabela 3. Locais de coleta de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) e <i>Chrysomya megacephala</i> (Diptera: Calliphoridae) e respectivas coordenadas geográficas, para estudo de abundância relativa no período de janeiro a março de 2002, em Promissão/SP.....	81
Tabela 4. Classificação do tempo de desenvolvimento (ovo a adulto) esperado de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) e de <i>Chrysomya megacephala</i> (Diptera: Calliphoridae) para diferentes intervalos de temperatura, segundo o enfoque de controle.	83
Tabela 5. Dados meteorológicos de temperatura e precipitação em Promissão – SP, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002.	83
Tabela 6. Classes e atributos para confecção do mapa do uso e ocupação do solo na Área de Execução de Controle (A.E.C.) do assentamento urbano de Promissão/SP.....	88
Tabela 7. Coordenadas geográficas dos principais Grandes Criadouros (G.C.)de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) e de <i>Chrysomya megacephala</i> (Diptera: Calliphoridae) no perímetro urbano do assentamento urbano de Promissão/SP e no seu entorno (Área de Diagnóstico), no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.....	97
Tabela 8. Coordenadas geográficas dos principais Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) e de <i>Chrysomya megacephala</i> (Diptera: Calliphoridae) no perímetro urbano do assentamento urbano de Promissão/SP e no seu entorno (Área de Diagnóstico), no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.....	97

Tabela 9. Caracterização dos Grandes Criadouros (G.C.) de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) e <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) localizados na Área de Execução de Controle (A.E.C) do assentamento urbano de Promissão/SP., no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.....	104
Tabela 10. Caracterização dos Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) de <i>Musca domestica</i> L.(Diptera: Muscidae) e <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) na Área de Execução de Controle (A.E.C.) do assentamento urbano de Promissão/SP, no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.....	105
Tabela 11. Abundância relativa de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) em Grandes Criadouros (G.C.) e em suas áreas de influência, segundo dois padrões de armadilhas, no verão de 2002, em Promissão/SP.....	108
Tabela 12. Abundância relativa de <i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) em Grandes Criadouros (G.C.) e em suas áreas de influência, segundo dois padrões de armadilhas, no verão de 2002, em Promissão/SP.....	109

CAPÍTULO 3

Tabela 13. Critérios para a classificação dos níveis de atratividade das residências (FAT), segundo os fatores de atratividade no intra e peridomicílio (FAIP) e nas quadras vizinhas (FAQ).....	143
Tabela 14. Critérios para a classificação dos Níveis de infestação nos domicílios, segundo os possíveis números de <i>M. domestica</i> L (Diptera: Muscidae) capturadas em placas de armadilhas colantes de 30 x 30 cm (<i>the cattle shed</i> , marca Silvalure)....	147
Tabela 15. Valores médios das notas dos avaliadores segundo tipo de manejo, valores resultantes do Fator de Impacto das Granjas (FIG) industriais de Produção de ovos de Promissão e classificação do impacto (CI),para o verão de 2001.....	148
Tabela 16 a. Impacto da avicultura de postura sobre a qualidade de vida dos munícipes residentes no assentamento urbano do distrito sede de Promissão/SP, no período de janeiro a março de 2001: Nível de Infestação de <i>Musca domestica</i> L. no intradomicílio.....	150

Tabela 16 b. Impacto da avicultura de postura sobre a qualidade de vida dos munícipes residentes no assentamento urbano do distrito sede de Promissão/SP, nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2001: Nível de Infestação de <i>Musca domestica</i> L. (Diptera: Muscidae) no intradomicílio.....	151
Tabela 17. Tolerância à presença de moscas (<i>M. domestica</i>).....	153
Tabela 18. Características sócio-econômicas dos entrevistados.....	153
Tabela 19. Resultados da Análise da Variância para avaliação do efeito dos meses de coleta sobre a de densidade de moscas.....	154
Tabela 20. Médias, desvios padrões e intervalos de confiança de 95% para as médias da densidade de moscas segundo os meses de coleta.....	154
Tabela 21. Valores médios de temperaturas (máximas e mínimas) e da precipitação, correspondentes aos meses de janeiro, fevereiro e março.....	154
Tabela 22. Médias, desvios padrões e intervalos de confiança de 95% para as médias da densidade de moscas segundo distâncias.....	155
Tabela 23. Resultados da Análise da Variância para avaliação do efeito das distâncias sobre a de densidade de moscas.....	155

LISTA DE QUADROS

	Página
CAPITULO 1	
Quadro 1. Descrição do papel do Gerente de Projetos.....	43
CAPÍTULO 2	
Quadro 2. Enquadramento do município de Promissão quanto às condições de tratamento e a disposição dos resíduos domiciliares (IQR e IQC) para o período de 1997 a 2004.....	97

RESUMO GERAL

O controle de moscas de importância para a saúde pública, em vários municípios do interior do Estado de São Paulo, com longa história (décadas) de elevada densidade de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae), apresenta-se como um importante desafio aos gestores de saúde. Nesses municípios as intervenções para o controle costumam ser executadas de forma pontual no tempo e no espaço e, em geral, apenas como resposta à pressão da população. Esse procedimento dificulta a obtenção de resultados permanentes. No capítulo 1 do presente estudo é apresentada uma proposta metodológica para o Gerenciamento Ambiental para o controle das duas espécies de moscas, nos assentamentos urbanos paulistas com menos de 50.000 habitantes. Ressalta-se para esses municípios a necessidade de um Programa de Controle de moscas, que integre a questão entomológica às questões constituintes da saúde-ambiental e que promova o diálogo entre os representantes dos diferentes setores da gestão pública e da sociedade local. Nesse sentido, foi elaborada uma proposta metodológica para o Gerenciamento Ambiental para o Controle de *M. domestica* e *C. megacephala*., sendo as principais atividades e tarefas inerentes ao Processo de Iniciação para um Programa de controle de moscas estabelecidas com base: a) no conceito de *Promoção da Saúde* inserido na Constituição Federal e explicitado na Lei Orgânica da Saúde (LOS) N. 8.080/90 e 8.142/90; b) nos conceitos de Gerenciamento de Projetos; c) na Lei Nº 10.083, de 23 de setembro de 1998 que dispõe sobre o Código Sanitário do Estado e o Decreto Nº 12.342, de 27 de setembro de 1978, Livro VII, Título I, Capítulo I, Art. 345 a 355 sobre o controle de artrópodes e de vetores mecânicos; d) em alguns procedimentos utilizados em pesquisas agroecológicas nos estudos de identificação de uso e ocupação do solo. Sugere-se inserir a questão do gerenciamento do controle de moscas e do manejo de resíduos orgânicos no contexto das políticas públicas, que têm como objetivos formular, produzir e desenvolver, de modo articulado, ações de promoção de saúde, em nível local . O capítulo 2 resulta da aplicação da metodologia proposta à realidade do assentamento urbano de Promissão para o período de 2000 a 2003. Delimitou-se uma *Área de Execução de Controle*, para a qual se realizou o diagnóstico e o prognóstico dos principais fatores determinantes do aumento da densidade de moscas nos domicílios urbanos. Foram identificados e caracterizados os principais Grandes Criadouros (G.C) ou Centros de dispersão de *M. domestica* e suas respectivas áreas de influência (impacto): 3 granjas industriais de produção de ovos com galpões tipo californiano e 1 fazenda com suinocultura industrial. Enquanto para *C. megacephala* foi identificado 1 G.C: a área de

depósito final do resíduo sólido doméstico municipal. Através do critério proposto para delimitação das Áreas de Influência de cada G.C., constatou-se que as *Áreas de influência Direta 1 (500 m ao redor) e influência Direta 2 (1500 m)* ao redor das instalações de 3 granjas de poedeiras, englobavam loteamentos urbanos. Foram propostas as principais diretrizes para mitigar o impacto das granjas no assentamento urbano. Ainda nesse capítulo, foi elaborado o mapa de uso e ocupação do solo (qualitativo) dos fatores determinantes do aumento da densidade de *M. domestica* e *C. megacephala* na Área de Execução de Controle, constatando-se a contínua aproximação das áreas de cultivo de cana-de-açúcar em direção ao assentamento urbano. No Capítulo 3 foi estudado o impacto das granjas industriais para produção de ovos situadas dentro ou próximo ao perímetro urbano. Os resultados foram obtidos por meio de dois indicadores, um referente à atratividade dos domicílios e quadras vizinhas (Fator de Atratividade Total - FAT), e outro para avaliar o potencial de impacto das granjas com galpões tipo californiano (Fator de Impacto da Granja – FIG). Os resultados obtidos a partir dos estudos da densidade de *M. domestica* no intra-domicílio e da aplicação dos indicadores (FAT e FIG) para as diferentes áreas do assentamento urbano de Promissão, no período de estudo, indicaram que juntamente com o período do ano mais favorável ao aumento da densidade de moscas (primavera-verão) outros fatores contribuíam para agravar a situação: a) a proximidade de pelo menos uma granja (atividade impactante) à área urbana e b) a qualidade do programa de controle de moscas, em especial, o gerenciamento do manejo dos resíduos orgânicos nessas atividades. Verificou-se uma relação positiva entre menor distância dos domicílios às granjas de poedeiras e o aumento de densidade de moscas nos mesmos. Verificou-se uma área de maior impacto, independente da qualidade do controle da granja, a qual correspondeu à área circular com raio de 500 m ao redor das instalações. Como conclusão geral, sugere-se que os gestores municipais estejam atentos às questões de implantação e/ou ampliação das atividades caracterizadas como principais Grandes Criadouros de moscas (ex.: granjas, etc.). Alerta-se que especial atenção deva ser dada ao potencial de agravo à qualidade de vida da população decorrentes do procedimento de ferti-irrigação com vinhaça (vinhoto) em áreas de plantação de cana-de-açúcar. Isto ocorre não apenas por seu potencial poluidor e/ou contaminador do solo e/ou dos lençóis freáticos e mesmo das águas superficiais, mas também, por seu potencial de atratividade às moscas como criadouro. Essas questões deveriam ser consideradas na elaboração do Plano Diretor e da Agenda 21 local.

Palavras-chaves 1. Saúde ambiental 2. Controle de Vetores 3. Terra-uso 4. Avicultura de postura 5. Diarréia

ABSTRACT

Fly control of relevance to public health, in various cities of the interior of the State of São Paulo, with a long history (decades) of elevated density of *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) and *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae), presents itself as one of the main challenges to health managers. These control-interventions usually happen punctually in time and space and, generally, as a response to public pressure. This procedure makes it difficult to obtain permanent results. Chapter 1 of the present study proposes a methodology for an Environmental Management for the control of two fly species, in the interior of the State of São Paulo urban nestings with less than 50.000 habitants. It is suggested for these cities the creation of a project manager of fly control, who should be apt to integrate the issues: entomology and other components of health-environment and, yet, dialogue with the authorities responsible for the solution to the problem in different sectors of society, either at a local and/or regional level. The main activities and tasks suggested to compose the Initial Process with the Environmental Management for the Control of the *M. domestica* and *C. Megacephala* were proposed with basis on: a) the concept of health promoting inserted in the Federal Constitution and made explicit in the Organic Law of Health (LOS) N. 8.080/90 e 8.142/90; b) concepts of Project Management; c) A Law N° 10.083, of 23 of September of 1998 which disposes of the State's Sanitary Code and the Decrete N° 12.342, of 27 of September of 1978, Book VII, Title I, Chapter I, Art. 345 a 355 about the control of arthropods and mechanical vectors; d) adaptations of procedures used in studies of identifying use and occupation of soil, in agroecological research. It is emphasized that the necessity of inserting the fly control issue in context of public politics which has as objectives the formulation, production and development, in an articulated way, of health promoting actions. Chapter 2 results from the application of the proposed methodology to the reality of the urban nesting of Promissão in the period from 2000 to 2003. The *Execution Area of Control*, to which the diagnosis was made and the detailed prognosis of the main determining factors, present in the urban perimeter, which propitiate the increase density of flies in urban domiciles, from which are identified two types of activities characterized as Major Breeding Sites (M.B.C.) or Dispersion Centers of *M. domestica* and their respective areas of influence (impact due to a greater density of flies): 3 industrial ranches of egg production with Californian-type sheds and 1 farm with an industrial swine farm. For *C. megacephala* there was 1 M.B.C. identified: an area of final deposit of the city's domestic solid residue. Through the proposed criteria for delimitation of the Areas of

Influence of each M.B.C. it was proved that the *Areas of influence Direct 1 (500 m around) and influence Direct 2 (1500 m)* around the installations of 3 poultry ranches, included urban land divisions. The main lines of action were proposed to mitigate the impact of the ranches in the urban nesting. Still in this chapter, a map on the use and occupation of the ground (qualitative) of the determining factors of the increase of the density of *M. domesticates* and *C. megacephala* in the Area of Execution of Control was elaborated, proving the continuous approach of the areas of sugar-cane culture in the direction of urban nesting. In Chapter 3, the impact of the industrial ranches for egg production, situated inside or close to the urban perimeter, was studied. The results were obtained through two indicators, one of them referring to the attractiveness in intra and peridomicile and neighboring squares, denominated as Total Factor of Attractiveness (Fator de Atratividade Total- TFA) and the other evaluating the potential impact of ranches (Californian-type sheds), denominated as Farm's Factor of Impact (Fator de Impacto das Granja-FIG). These together with the analysis of the distance from domiciles to ranches confirmed a positive relation between the biggest proximity of at least one farm and the highest density of adults of *M. domesticates* in the urban intradomicile. The results of the comparative density of *M. domestica* of the different areas of the urban nesting and the obtained indicators (FAT and FIG) allowed the conclusion that combined with the most favorable period of the year of fly density increase (spring-summer), others two factors contribute to aggravate the situation: the quality of the fly control program in these activities and the greater proximity of these to urban area. A positive relation between the distance of the domiciles to the poultry ranches and the increase of density of flies in them was verified. An area of greater impact, independent of the quality of the control used in the ranch, was established, (500 m around the sheds of bird breeding or of the manure *in natura* deposit area). As general conclusion, one suggests that the cities' managers should be attentive to the questions of implementation and/or enlargement of the activities characterized as the main habitat for the development Major Breeding Sites of flies (ex.: ranches, etc.). Special attention must be given to the potential aggravations to the population's quality of life caused by problems in the ferti-irrigation systems with "vinhaça" in the areas of sugar-cane plantation. This occurs not only because of its polluting potential and/or contaminating of the soil and/or subterranean or superficial waters, but also, for its potential of attractiveness to flies as a habitat. These issues should be considered in the elaboration of the Managing Plan and the local Agenda 21.

Keywords

1. Environmental health 2. Vector Control 3. Land use 4. Poultry ranches 5. Diarrhea

INTRODUÇÃO GERAL

1. DÍPTEROS MUSCÓIDEOS SINANTRÓPICOS DE INTERESSE PARA A SAÚDE PÚBLICA ASSOCIADOS À RESÍDUOS ORGÂNICOS EM ATIVIDADES ANTRÓPICAS: FATOR DE AGRAVO À QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO

1.1 ESPÉCIES INDICADORAS DE IMPACTO: *Musca domestica* L. (Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Calliphoridae)

A transformação do meio ambiente natural em assentamento rural e/ou urbano resultante da ação do homem (ação antrópica) corresponde a uma gradativa transformação do ecossistema natural em ecossistema agrícola (agroecossistema ou zona rural) e/ou em ecossistema urbano (cidade ou zona urbana e peri-urbana). Os novos *habitats* resultantes do processo de urbanização passam a ser ocupados por espécies constituintes da fauna nativa ou oriunda de outras regiões geográficas (espécies exóticas).

Um dos agravos ambientais que acompanha o desenvolvimento rural e urbano em diversas regiões consiste na ausência ou na insuficiência no gerenciamento do manejo dos resíduos de origem orgânica gerados e/ou acumulados em atividades antrópicas, situadas no perímetro urbano ou no seu entorno. Tanto os resíduos como a fauna sinantrópica associada aos mesmos acarretam sérios agravos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população (FORATTINI, 1992; GRENBERG, 1971; OMS, 1987; WHO, 1991, 1997 a, b).

O termo sinantropia foi empregado de modo pioneiro por pesquisadores russos e europeus, embora com sentido variado, mas sempre se referindo a capacidade de algumas espécies de dípteros muscóideos, de se adaptarem de forma mais ou menos permanente ao ambiente humano ou antrópico (casa, fazenda, cidade, vilarejo rural, indústria, imóvel comercial, cidade etc.). Esse termo foi, posteriormente, aplicado para outros animais, como por exemplo: mosquitos, baratas, roedores entre outros (FORATTINI, 1992; GREENBERG, 1971; MARICONI *et al.*, 1999).

FORATTINI (1992 p. 233) usa o termo sinantropia como sinônimo de domiciliação e comenta que:

Ao lado das espécies cujo convívio com o homem foi promovido mediante bem-sucedidos processos de domesticação, existem outras que se adaptaram a viver em nichos artificiais, ou seja, resultantes da atividade antrópica. E isso a despeito da ausência de iniciativa humana, e mesmo muitas vezes encarando-as como populações

indesejáveis. A esse tipo de adaptação dá-se o nome de domiciliação ou sinantropia e, de maneira geral, origina-se como consequência de alterações antrópicas provocadas no ambiente natural. O desequilíbrio daí resultante estimula o aparecimento e desenvolvimento dessas adaptações secundárias as quais, submetidas a processo de seleção artificial, tornam cada vez mais específica a associação e a interação com o ser humano.

Entre as atividades antrópicas que têm ocasionado agravos ao meio ambiente e à saúde coletiva por proporcionarem as condições para o aumento da fauna sinantrópica estão aquelas relacionadas ao saneamento básico, à agropecuária e à agroindústria. Os resíduos orgânicos produzidos e/ou acumulados nessas atividades (toneladas/mês) quando não devidamente tratados, podem conter uma variedade de bioagentes patogênicos (“vírus”, bactérias, protozoários, fungos, e helmintos) ou de suas formas de transmissão. Em consequência, a qualidade do manejo dos resíduos orgânicos em atividades antrópicas pode atuar como determinante da saúde ambiental (ORDÓÑEZ, 2000), contribuindo para o aumento da incidência de doenças transmissíveis, tanto por conterem os agentes causais como por propiciarem a proliferação de inúmeros vetores (BIDAWID *et al.*, 1978; BLOCK *et al.*, 1985; WIEST, 1980 a, b, c; 1983; WIEST & SANTURIO, 2002).

Uma série de publicações que abordam a ecologia e a sinantropia de dípteros muscóideos foram desenvolvidas em diferentes regiões do Brasil como: Paraná (FERREIRA, 1978; CARVALHO *et al.*, 1984; MALKOWSKI & CARVALHO, 1988); Rio de Janeiro (D’ALMEIDA & LOPES, 1983), Minas Gerais (PAULA *et al.*, 1987), Goiás (FERREIRA, 1983; FERREIRA & LACERDA, 1993); São Paulo (GUIMARÃES, 1984, 1985; LINHARES, 1981). Segundo esses estudos, as espécies de moscas das famílias Muscidae, Fanniidae, Calliphoridae e Sarcophagidae se destacam entre os dípteros muscóideos associados às atividades antrópicas devido à abundância de alimento (resíduos orgânicos) e oferta de abrigo (instalações).

Os resíduos orgânicos em fermentação ou putrefação são atrativos às moscas como criadouros e fonte de alimento. Neles as fêmeas das moscas depositam seus ovos e os estágios imaturos encontram condições favoráveis ao seu desenvolvimento até o estágio adulto (AXTELL, 1985, 1986 a, b; AXTELL & ARENDS, 1990; BURALLI *et al.*, 1987; GUIMARÃES, 1983, 1984, 1985; KEIDING, 1986, 1991; ORDÓÑEZ, 2000; WHO, 1991, 1997a).

A capacidade de adaptação das espécies de moscas nativas e/ou exóticas ao ambiente transformado pelo homem (ambiente antrópico ou ecossistema artificial) varia com os seguintes fatores: a) características inerentes à própria espécie (ex.: valência ecológica, necessidade

alimentar para os diferentes estádios etc.); b) ocorrência de fatores naturais favoráveis ou desfavoráveis: fatores abióticos (ex.: condições meteorológicas locais e outros) e/ou bióticos (ex.: presença de inimigos naturais e outros) e c) fatores antrópicos favoráveis ou desfavoráveis: com o tipo e a quantidade de resíduo orgânico e qualidade do seu manejo (coleta, transporte, disposição final e tratamento) e outros.

Entre as espécies de dípteros muscóideos sinantrópicos de maior interesse para a Saúde Pública associadas às atividades antrópicas estão aquelas que apresentam um comportamento marcadamente sinantrópico (o ciclo de vida se desenvolve completamente no ambiente antrópico, sendo difícil sua sobrevivência em ecossistemas naturais) e comunicativo. Esse último termo aplica-se as espécies de moscas associadas aos resíduos orgânicos (fonte de alimento e/ou criadouro das moscas: lixo, esterco, carcaças etc.), os quais por conterem bioagentes patogênicos para o ser humano, se apresentam como importantes fontes de contaminação. Essas espécies de moscas após o contato com tais resíduos são encontradas com maior frequência no interior de residências (cozinhas, quartos e salas), escolas, hotéis, restaurantes e similares, sendo fortemente atraídas pelos alimentos e artigos manuseados pelo ser humano no seu domicílio (FORATTINI, 1992; GREENBERG, 1971; KEIDING, 1986, 1991; MARICONI *et al.*, 1999). Disso resulta o seu papel como vetor mecânico na epidemiologia de algumas doenças transmissíveis, em particular de doenças diarréicas, o que se torna mais grave em áreas de população de baixa renda e com condições insuficientes de higiene pessoal e/ou ambiental, em assentamentos urbanos ou rurais (BIDAWID *et al.*, 1978; CHAVASSE *et al.*, 1994, 1999; GRACZYK *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2002)

Deve-se salientar que as condições facilitadoras para o fenômeno de sinantropia e conseqüente processo de domiciliação permanente (desenvolvimento total do ciclo de vida das moscas no ecossistema antrópico) e, ainda, para as visitas freqüentes dos adultos de moscas aos domicílios (peri e intradomicílio) aumentam seu potencial vetorial de doenças, ou seja, seu papel de pragas provocadoras de agravo à saúde e de incômodo para a comunidade (FORATTINI, 1992; GREENBERG, 1971; WHO, 1991). Por esse motivo, a quantidade e o tipo de resíduos orgânicos gerados e/ou acumulados em uma determinada atividade antrópica e nos domicílios, por estarem relacionados à qualidade do manejo dos mesmos, constituem importantes fatores determinantes da abundância de moscas presentes no local e do seu potencial (grau) de contaminação e de sua maior ou menor densidade nos domicílios situados nas áreas vizinhas. Por sua vez, a elevada densidade das espécies de moscas com forte comportamento comunicativo é

um importante fator de agravo à qualidade de vida das populações mais suscetíveis às doenças transmissíveis (ex.: doenças diarréicas), tais como: crianças desnutridas, pessoas imunodeficientes e etc. (CHAVASSE *et al.*, 1999; COHEN *et al.*, 1991; HELLER, 1997; KEIDING, 1986; 1991; ROUQUAYROL & ALMEIDA FILHO, 2003; WHO, 1997a).

Segundo FORATTINI (1992, p. 233):

As populações domiciliadas recebem, genericamente, o nome de praga (*pest*). E isso devido ao fato de, na maioria das vezes, a sua presença redundar, de algum modo, em prejuízo à economia, bem-estar e saúde do homem. Para alguns, essa designação deveria se adstrita aos casos em que a espécie causa danos que ameaçam os níveis econômicos e sanitários da população.

O conceito de praga se aplica à algumas espécies de dípteros muscóideos que se dispersaram e expandiram suas áreas de ocorrência para regiões onde eram inexistentes, como o verificado, por exemplo, com *Musca domestica* L. (Muscidae), espécie cosmopolita, e as varejeiras do gênero *Chrysomya* spp (Calliphoridae), espécies, atualmente, quase cosmopolitas (BAUMGARTNER & GREENBERG, 1984; GREENBERG, 1973; GUIMARÃES *et al.*, 1978, 1979; LAURENCE, 1981, 1986; LIMA & LUZ, 1991). *Musca domestica* está entre as espécies de dípteros muscóideos de importância sanitária que mais se beneficiam das falhas ou insuficiência no manejo dos resíduos orgânicos gerados e/ ou acumulados nas atividades antrópicas descritas. O mesmo se verifica para *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Calliphoridae), varejeira exótica introduzida no país na década de 1970 (GUIMARÃES *et al.*, 1978; GUIMARÃES *et al.*, 1979; PRADO & GUIMARÃES, 1982). As duas espécies de moscas se destacam entre as espécies de dípteros muscóideos sinantrópicos freqüentes nos domicílios urbanos em várias regiões do mundo e que apresentam comportamento fortemente sinantrópico e domiciliado, esse último, ainda, não estabelecido nas populações de *C. megacephala* presentes nos municípios paulistas (D'ALMEIDA & LOPES, 1983; GREENBERG, 1971, 1973; LINHARES, 1981; QUEIROZ, 1986).

Ambas as espécies de moscas desempenham importante papel como vetor mecânico na veiculação de bioagentes patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e helmintos), principalmente, de doenças entéricas (ADEYEMI & DIPEOLU, 1984; CLAVEL *et al.*, 2002; COHEN, 1991; FOTEDAR, 2001; GREENBERG, 1973; JESUS *et al.*, 2004; LIMA & LUZ, 1991; LINDSAY & SCUDDER, 1956; MALDONATO & CENTENO, 2003; MONZON *et al.*, 1991; OLIVEIRA *et al.*, 2002; OYERINDE, 1976; SASAKI *et al.*, 2000; SHIMIZU *et al.*, 1965; SUKONTASON, K. *et al.*, 2000; SULAIMAN *et al.*, 1988; 2000; UMECHE & MANDAH, 1989). Uma lista de publicações referentes aos bioagentes e doenças potencialmente associadas às moscas e a

contaminação dos alimentos é apresentada em ACTRON (1998) e OLSEN (1998).

MALDONATO & CENTENO (2003) avaliaram comparativamente o risco sanitário potencial de sete espécies de dípteros muscóideos caliptrados, na Argentina, e identificaram três grupos, incluindo *Musca domestica* no de menor índice de risco sanitário e *C. megacephala* no de maior índice. Esses dados devem ser considerados pelas autoridades sanitárias locais, já que a maioria dos estudos (ex.: levantamento, ocorrência, abundância, sinantropia etc.) tem registrado que *C. megacephala* é atualmente o califorídeo que predomina em ambientes, como feiras-livres, matadouros, abatedouros e residências próximas a áreas de depósito de lixo (GUIMARÃES, 1985; D'ALMEIDA & LOPES, 1983).

Nesse contexto, para efeito do presente estudo entende-se que a presença de *M. domestica* (muscídeo freqüente no lixo doméstico, vinhaça e esterco animal) e/ou *C. megacephala* (califorídeo freqüente no lixo doméstico, esgoto, carcaças e vísceras) em elevada densidade no peridomicílio e no intradomicílio de várias áreas de um mesmo assentamento urbano, em um mesmo período, apresenta-se como um alerta aos gestores locais, em particular, aos de saúde, mas também aos demais (meio ambiente, desenvolvimento rural, planejamento territorial, obras e saneamento etc.). Sugere-se que a elevada densidade de indivíduos de uma ou das duas espécies de moscas possa ser considerada como um indicador de: a) proximidade de atividades que geram e/ou acumulam grande quantidade de resíduos orgânicos com potencial poluidor e contaminador dos solos, das águas (subterrâneas ou superficiais) e do ar (partículas, mau odor) ; b) presença de fator de agravo a qualidade de vida da população, seja pelo incômodo ou seja pelo seu papel de vetor mecânico, devido ao seu marcado comportamento sinantrópico e comunicativo e c) prejuízos econômicos às indústrias de produção ou de processamento animal (avicultura de postura, suinocultura, matadouros, abatedouros), indústrias de alimentos (laticínios, bebidas, chocolate etc.) e mesmo para outras indústrias (têxtil etc.).

1.2 ASPECTOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS NA AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA E O SEU POTENCIAL DE AGRAVO À SAÚDE HUMANA

WIEST (1980 a, b, c) comenta que no Brasil, a produção animal, seja em sistemas intensivos (suinocultura e avicultura) ou semi-intensivos (bovinocultura de leite), induz à produção concomitante de volumes apreciáveis (toneladas/mês) de resíduos (dejetos, estrumes, “camas”, restos de alimentos, secreções e excreções), inclusive de lixo domiciliar. Com

freqüência, importantes agravos ao meio ambiente decorrem da prática inadequada no manejo dos resíduos nas instalações e no meio ambiente (coleta, transporte, tratamento e/ou disposição final) (BURALLI *et al.*, 1987; GUIMARÃES, 1985; PEDROSO-DE-PAIVA, 2004; SEGANFREDO, 2000; 2004; WIEST, 1980 a, b, c).

No Estado de São Paulo, como em outras regiões do país, é crescente o uso de esterco nas práticas de adubação orgânica, o que também tem ocasionado problemas para a saúde ambiental. Nesse sentido, especialistas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) têm se dedicado a pesquisar soluções de manejo correto dos resíduos de origem animal, como medidas para mitigar os agravos acarretados ao meio ambiente. SEGANFREDO (2004, p. 1) alerta sobre alguns prejuízos ao meio ambiente que podem decorrer dessas práticas e comenta que:

Cresce o interesse no uso de dejetos de suínos, bovinos e de aves, como adubos orgânicos substitutos dos fertilizantes químicos. Entretanto, embora o uso de dejetos animais como fertilizante do solo seja uma prática milenar, as condições atuais não são as mesmas da época dos pequenos rebanhos de quintal e da agricultura de subsistência ou de baixa escala de produção. Os atuais sistemas de criação, especialmente no caso de suínos, aves e bovinos leiteiros, geram grandes quantidades de dejetos, cuja proporção de nutrientes mostra-se desequilibrada em relação à capacidade de absorção das plantas. Assim, o uso continuado e, ou, excessivo dos dejetos, poderá causar danos ambientais, destacando-se a poluição do solo, das águas e do ar, além de perdas de produtividade e qualidade da produção.

Outro problema gerado na criação intensiva de animais ou nas indústrias de processamento animal está relacionado com o destino das carcaças (aves, bovinos, suínos, etc.) e restos de parição (suínos e bovinos). Incluí-se aqui o abate clandestino de animais, comum em municípios pequenos. Segundo PEDROSO-DE-PAIVA (2004): “... a prática de enterrar animais mortos se torna inviável nas criações industriais, pelo trabalho físico que exige. O uso de fossas, assim como o costume de enterrar as carcaças, além do custo tem como objeção também a possibilidade da contaminação do lençol freático”.

Ressalte-se, ainda, que alguns países produtores de álcool e açúcar, como o Brasil, costumam apresentar uma situação peculiar quanto à oferta em abundância de vinhaça ou vinhoto, resíduo resultante do processamento da cana-de-açúcar. É freqüente o aumento na densidade de moscas nos domicílios situados tanto nos assentamentos rurais como nos urbanos vizinhos às instalações das Usinas de produção de álcool e açúcar ou às áreas de plantação de cana-de-açúcar, nas quais se aplica o sistema de ferti-irrigação ou, ainda, às áreas clandestinas de escoamento de vinhaça (BURALLI *et al.*, 1987; BURALLI & GUIMARÃES, 1985; CADERNOS COPERSUCAR, 1989; CORBINI *et al.*, 1983; NOVARTIS, 2002).

1.3 ASPECTOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS EM ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO E O SEU POTENCIAL DE AGRAVO À SAÚDE

Estudos da WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (WHO, 1997a) estimam que cerca de três bilhões de pessoas nos países em desenvolvimento não dispõem de condições adequadas de saneamento básico. Cerca de 80 % dessas pessoas vivem na área rural e os 20 % restantes na área urbana ou periurbana. O agravo à saúde humana é alto, resultando em cerca de 3,3 milhões de doentes por diarreia e aproximadamente 1,5 bilhões de pessoas infectadas com helmintos parasitas. Uma grande quantidade de outras doenças decorre, em particular, da insuficiência do sistema de esgotamento sanitário, desde sua coleta até sua disposição final. O mesmo estudo revela que desde a década de 1990 tem sido crescente o investimento em todo o mundo na questão de abastecimento e da qualidade da água, porém, apesar desse esforço, ainda cerca de 1,115 milhões de pessoas não dispõem de água suficiente para as necessidades básicas (beber, higiene pessoal e doméstica).

No Brasil, como era esperado, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada em 2000 constatou uma realidade semelhante à descrita em WHO (1991,1997a). Segundo a PNSB/2000 (IBGE, 2002), 47,8 % dos municípios do país não têm coleta de esgoto, 32,0 % só coletam, mas não tratam e apenas 20,2 % coletam e tratam. Essa pesquisa demonstrou também que entre 1989 e 2000, o serviço de saneamento nos municípios cresceu apenas 10 % e que os esforços das entidades se voltaram para a ampliação do tratamento do esgoto coletado. Consta, ainda, que 84,6 % dos municípios não tratam o esgoto neles gerado, despejando-o diretamente nos rios. Quando o esgoto é despejado *in natura*, nos corpos de água ou no solo, há o comprometimento da qualidade da água utilizada para o abastecimento, irrigação e recreação. Por outro lado, os dados relacionados ao sistema de abastecimento de água têm se mostrado mais favoráveis, verificando-se pela PNSB/2000 que o número de municípios servidos (empresa pública ou privada) aumentou e a rede de abastecimento foi ampliada, tendo o atendimento por empresas prestadoras deste serviço alcançado uma proporção de 97,9 % dos municípios do país. Esses dados, entretanto, não revelam a extensão do atendimento da rede por município (IBGE, 2002).

Quanto ao destino final do lixo no país por município, verificou-se que 63,6 % dos municípios utilizam lixões (vazadouros a céu aberto) e 32,2 % aterros adequados (13,8 % sanitários, 18,4 % controlados), sendo que 5 % têm destino desconhecido, por ausência de

informação. Os resultados indicam uma melhora em relação ao levantamento sanitário da PNSB/1989, quando apenas 10,7 % dos municípios vazavam adequadamente seus resíduos (IBGE, 2002).

Constata-se que, embora a questão do esgotamento sanitário ainda não seja assumida pela maioria dos gestores municipais, o mesmo parece não acontecer quanto à gestão dos resíduos sólidos, apresentando o documento técnico da PNSB/2000 (IBGE, 2002, p. 62) um panorama mais otimista:

A década de 70 foi a da água, com projetos em todo o País alavancados pelo Plano Nacional de Saneamento – PLANASA-, a partir da década de 1990 em diante, estendendo-se pelo novo Século XXI, observa-se uma tomada de consciência importante no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos. O poder público municipal, maior responsável pelo setor, vem sendo apoiado, do ponto de vista econômico, por programas federal e estadual, pressionado não apenas pela população, cada vez mais consciente das questões ambientais, mas também pelos órgãos de controle ambiental e pelo Ministério Público.

No país, a preocupação de representantes de vários setores da sociedade pela questão de saneamento e do seu impacto sobre a saúde humana tem aumentado nas últimas três décadas. HELLER (1997, p. 70) analisa a relação saneamento e seu impacto sobre à saúde humana e comenta:

Os estudos realizados já permitem afirmar, com segurança, que intervenções em abastecimento de água e em esgotamento sanitário provocam impactos positivos em indicadores diversos de saúde. Ainda mostra-se necessário o aprofundamento dessa compreensão para situações particularizadas, em termos da natureza da intervenção, do indicador medido, das características sócio-econômicas e culturais da população beneficiada e do efeito interativo das intervenções em saneamento e destas com outras medidas relacionadas à saúde. O entendimento da relação com a saúde de outras intervenções associadas ao saneamento ainda revela-se incipiente. Destacam-se, nesse particular, a limpeza pública, a drenagem pluvial, o controle de vetores e a educação sanitária.

Semelhante ao que ocorre com os resíduos orgânicos associados às agroindústrias e às atividades de agropecuária, também aqueles relacionados às atividades de saneamento básico costumam conter inúmeros bioagentes patogênicos (ou agentes infecciosos) e, quando *in natura*, atuam como importantes reservatórios dos mesmos. Em conseqüência, a qualidade do manejo aí realizado também pode se apresentar como um importante fator determinante do aumento do risco na transmissão das doenças entéricas, como ocorre com as doenças diarréicas veiculadas por veículos inertes (água, solo, etc.) e/ou pelos animais sinantrópicos, como os dípteros muscóideos sinantrópicos (BERN *et al.*, 1992; CHAVASSE *et al.*, 1999; CURTIS *et al.*, 2000; OLSEN, 2002).

1.4 CONTROLE DE MOSCAS E SUA IMPORTÂNCIA COMO MEDIDA DE INTERVENÇÃO NO CONTROLE DA MORBIDADE POR DOENÇAS DIARRÉICAS

Estudos recentes retratam que, tanto nas grandes metrópoles como nos municípios pequenos, as diarreias tem tido como principal fonte de veiculação os alimentos (*fastfood*), apresentando um novo perfil epidemiológico (ex.: salmoneloses e outras provocadas por rotavírus). Entretanto, aquelas diarreias caracterizadas como doenças da pobreza, persistem, nas zonas rurais e nos pontos de periferia urbana, onde as condições de vida são ainda bastante precárias. Segundo as estimativas mais de 4 milhões de crianças menores de 5 anos, vão a óbito por diarreia infecciosa aguda, principalmente, nos países em desenvolvimento (SÃO PAULO, 2002). Entretanto, MELLO JORGE *et al.* (2001) comentam que no Brasil a mortalidade infantil, há décadas, vem apresentando um declínio contínuo, sendo esse fato atribuído, em particular, a melhoria do saneamento básico e da assistência pré-natal, ao incentivo ao aleitamento materno, ao aumento do nível de escolaridade feminina e à expansão do Programa de Saúde da Família, que contribuiu para a elevação da cobertura vacinal e implementação da Terapia de Reidratação Oral (T.R.O.).

FEACHEM *et al.* (1983) avaliaram a eficácia de uma série de intervenções realizadas em diferentes regiões do mundo, e definiram três categorias de intervenções potenciais para o controle da morbidade por diarreia, em crianças de até cinco anos de idade: a) grupo I - ineficaz ou de aplicabilidade limitada e que não parece ter um maior papel nos programas de controle; b) grupo II - eficazes ou de aplicabilidade duvidosa, necessitando de mais estudos e c) grupo III - forte evidência da eficácia e da sua aplicabilidade. No grupo III ficaram incluídas sete intervenções consideradas promissoras para integrarem os programas nacionais para controle das doenças diarreicas, são elas: promover o aleitamento materno, melhorias das práticas de desmame, vacinação contra rotavírus, vacinação contra cólera (em situações especiais), vacinação contra sarampo, melhoria do abastecimento de água e do saneamento e promoção da higiene pessoal e doméstica. De acordo com as informações disponíveis na época, seguindo essa classificação, o controle de moscas foi enquadrado no grupo I. Entretanto, alguns estudos posteriores demonstraram a relação entre saneamento e diarreia e dessa com o controle de moscas (BERN, C. *et al.*, 1992; CHAVASSE *et al.*, 1994; 1999; COHEN *et al.*, 1991; CURTS *et al.*, 2000; MALDONATO & CENTENO, 2003; MONZON *et al.*, 1991; RIBEIRO, 2000; SULAIMAN, 2000; VANDERSLICE & BRISCOE, 1995). Em conseqüência, surgiu uma nova

perspectiva de reenquadramento do controle de moscas na classificação citada. CHAVASSE *et al.* (1999) comprovaram que o controle de moscas em seis vilarejos no Paquistão teve um impacto sobre a incidência de diarreia infantil, acarretando uma diminuição de 23 %. O delineamento desse estudo possibilitou uma melhor avaliação dos dados, reforçando os resultados de pesquisas anteriores que também haviam apresentado resultados importantes como os estudos de BIDAWID *et al.* (1978) e COHEN *et al.* (1991). Esses últimos obtiveram uma redução de 64 % de moscas em acampamento militar e conseqüentemente conseguiram uma redução de 42 % de diarreias em geral e 85 % de diarreias por *Shigella sp.* CHAVASSE *et al.* (1999) sugerem que o controle de moscas possa ter um impacto sobre a incidência de diarreia comparável aos obtidos por intervenções tais como imunização e promoção do aleitamento e também aos obtidos pelo investimento na melhoria do sistema de abastecimento de água e de saneamento básico local. Estes últimos podem reduzir em até 22 % a incidência de diarreia. Desta forma, as intervenções para o controle de moscas poderiam vir a ser enquadradas no grupo III.

Nos estudos de impacto do saneamento ambiental sobre a saúde humana costuma-se empregar a morbidade por doenças diarreicas como indicador de impacto. HELLER (1997) discute sobre o emprego desse indicador apoiando-se em estudos que estabelecem roteiros metodológicos. O autor conclui da necessidade de se elaborar outros indicadores de saúde para as pesquisas epidemiológicas relacionadas ao saneamento básico, pois o entendimento da relação com a saúde de outras intervenções associadas ao saneamento ainda revela-se incipiente, em particular: a limpeza pública, a drenagem pluvial, o controle de vetores e a educação sanitária.

2. ASPECTOS DA BIOLOGIA E DA ECOLOGIA DE *Musca domestica* E DE *Chrysomya megacephala* FUNDAMENTAIS PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONTROLE

2.1 MOSCA DOMÉSTICA: *Musca domestica* L.

Musca domestica está entre os dípteros muscóideos sinantrópicos com alto índice de sinantropia, sendo caracteristicamente eussinatrópica (GREENBERG, 1971; LINHARES, 1981; BAUMGARTNER, 1988). A ecologia e os hábitos das populações dessa espécie de mosca podem variar para diferentes regiões do mundo, adaptando-se ao clima e a outros fatores naturais ou antrópicos. KEIDING (1986;1991) apresenta um compêndio sobre as principais características

bioecológicas de *M. domestica* (atividade, fatores de atratividade, criadouros preferenciais, comportamento de cópula, bionomia, dispersão etc.) e, também, de técnicas de controle. LOMÔNACO & GERMANOS (2001) e JUSTUS (2002) contribuíram com o estudo da bionomia e morfologia de populações de *M. domestica* coletadas no país. Em todo o mundo esta espécie está presente no intra e peridomicílio urbano, nos quais, encontra abrigo e alimento, e na maioria das vezes, substratos de criação para colocar seus ovos (ex.: no lixo doméstico, dejetos e alimentos dos animais domésticos), completando o seu ciclo até adulto. LOPES (2000) apresenta um histórico da literatura científica especializada sobre muscóideos associados ao lixo urbano.

Nas diferentes regiões do mundo, *M. domestica* destaca-se por sua atratividade e ampla adaptabilidade às atividades antrópicas, em particular, pelas indústrias de produção e/ou processamento animal, nas quais são geradas e/ou acumuladas toneladas/mês de esterco (ex.: esterco de aves poedeiras sob as gaiolas ou esterco de aves, bovinos, eqüinos ou suínos acumulados em montes) e/ou restos de alimento em fermentação (ração, bagaço de cana etc.). Nessas atividades, as fêmeas de *M. domestica* apresentam uma forte atratividade por esses resíduos, que então passam a utilizar como substrato nos quais depositam seus ovos. Esses substratos se apresentam como excelentes criadouros, em particular, quando permanecem em montes *in natura* para secagem por cerca de uma ou mais semanas. Nessas condições o teor de umidade dos resíduos varia desde a camada mais externa até as mais profundas, havendo certa correspondência entre a sua consistência (firme-seco até pastoso-liquefeito) e o seu grau de oxigenação e de teor de umidade, mais ou menos favoráveis aos estágios imaturos das moscas. Em conseqüência, as larvas de *M. domestica* podem ser encontradas em camadas de até cerca de 20 cm de profundidade, sendo mais abundantes nas camadas com 45 a 75 % de teor de umidade e apresentando consistência pastosa a pastosa-firme. As larvas dessa espécie não costumam ser encontradas em resíduos com teor de umidade superior a 80 % ou inferior a 30 % e nem em carcaças ou vísceras (BARNARD & HARMS, 1992; BRUNO, 1991; GREENBERG, 1973; STAFFORD & BAY, 1987).

A prática de aplicação direta de excretas no solo para adubação é freqüente em alguns lugares do mundo, e em algumas situações pode favorecer o aumento do número de moscas no local (GREENBERG, 1973; KEIDING, 1986; 1991; WHO, 1997b); HOGSETTE (2006) investigou quais deveriam ser as características do esterco para sua aplicação ao solo não acarretar problemas de proliferação de *M. domestica*.

No Brasil, alguns pesquisadores verificaram que fêmeas de *M. domestica* são atraídas

para depositar seus ovos, completando o ciclo até adulto, na mistura de terra e vinhaça (ou vinhoto) que se forma nos canais de distribuição desse resíduo em áreas de ferti-irrigação de cana-de-açúcar (BURALLI *et al.*, 1987; BURALLI & GUIMARÃES, 1985; CADERNOS COPERSUCAR, 1989; CORBINI *et al.*, 1983).

2.2 MOSCA VAREJEIRA: *Chrysomya megacephala* (Fabricius)

Chrysomya megacephala tem origem nas regiões Oriental e Australasiana, atualmente, sendo quase cosmopolita. Estima-se que sua introdução no Brasil tenha acontecido na década de 1970, por meio de navios de imigrantes provenientes do oriente (GUIMARÃES *et al.*, 1978; GUIMARÃES *et al.*, 1979; PRADO & GUIMARÃES, 1982), o mesmo ocorrendo para outros países das Américas (BAUMGARTNER, 1988; BAUMGARTNER & GREENBERG, 1984; DEAR, 1985; GREENBERG, 1988; LAURENCE, 1981, 1986; TOMBERLIN *et al.*, 2001; WELLS, 1991; WELLS & GREENBERG, 1994). Desde então, sua presença foi detectada rapidamente em cidades de diferentes regiões, competindo com as espécies nativas de califorídeos necrófagos, em particular para *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775).

GREENBERG (1973 p. 50 - 52) elaborou um compêndio dos principais aspectos da bioecologia de *C. megacephala*, útil na elaboração de programas de controle dessa espécie. As informações descritas a seguir consistem em uma adaptação desse compêndio, na qual não foram incluídas as citações do texto original. Essa adaptação foi complementada com dados e citações de estudos realizados no Brasil, posteriores a publicação de GREENBERG (1973).

Chrysomya megacephala é um importante agente contaminador de alimentos (ex.: peixes, carnes, frutas etc.) expostos no comércio, indústrias ou nos domicílios, veiculando vírus, bactérias, cistos de protozoários, ovos de helmintos etc. Os indivíduos dessa espécie tendem a permanecer próxima ao seu criadouro, sendo freqüentes e abundantes nas latas e sacos de lixo nos domicílios, nos terrenos baldios, no comércio de alimentos (açougues, restaurantes, supermercados, nas feiras livres etc.) e nas áreas de depósito de lixo a céu aberto, assim como em indústrias de processamento animal (frigoríficos, matadouros, abatedouros etc.). Em conseqüência, *C. megacephala* está entre os dípteros muscóideos de maior importância para a saúde pública. D'ALMEIDA & LOPES (1983) observaram que "... moscas dessa espécie no interior de supermercados na cidade do Rio de Janeiro, tanto pousadas quanto sobrevoando frutas fermentadas". Em parques, fazendas, chácaras e similares, os adultos de *C. megacephala* são

fortemente atraídos por carcaças e excrementos, nos quais pousam de forma gregária. As fêmeas depositam massas de ovos intensivamente nas carcaças, tendo preferência pelas mais frescas. Entretanto, na natureza, essa espécie raramente coloca os seus ovos sobre fezes humanas isoladas, mas costuma depositá-los em grandes massas de fezes acumuladas, sendo os estádios imaturos dessa espécie também encontrados no esgoto e sobre sangue, excreções e matéria animal em início de putrefação. Os adultos (em especial os machos) são atraídos para áreas com árvores frutíferas pelas frutas e/ou pelas inflorescências.

As larvas se alimentam igualmente tanto nas carcaças encontradas na natureza como naquelas presentes em atividades antrópicas, porém, não se desenvolvem bem em fezes de herbívoros. Apesar de não serem comuns em esterco animal, já ocorreu relato de larvas em placas isoladas de esterco bovino no campo e também em esterco de galinha. BRUNO (1991) realizou levantamento da fauna de dípteros muscóideos e de seus predadores associada ao esterco acumulado sob as gaiolas das aves em 25 granjas industriais de produção de ovos, situadas em 16 municípios do Estado de São Paulo. Verificou que *C. megacephala* não ocorreu em nenhuma das granjas, porém, outra espécie do mesmo gênero, *Chrysomya putoria* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) foi abundante no esterco das aves com 75 a 80 % de umidade.

Pesquisadores chineses compararam a presença de ovos de *C. megacephala* em fezes humanas e lixo doméstico. Em seus estudos, comprovaram que as fezes humanas líquuefeitas foram o meio de criação mais utilizado por *C. megacephala*, especialmente após a estação das chuvas, quando comparada com a sua presença no lixo da cidade e nas fezes humanas sólidas. Os mesmos não encontraram massas de ovos de *C. megacephala* nas fezes, antes do início do verão (julho). Essas foram encontrados a partir de agosto, com maior número verificado em setembro.

Alguns experimentos demonstraram que, em condições de laboratório, a primeira postura é obtida, geralmente, no período da tarde, cerca de oito a nove dias após a emergência do adulto. Com frequência os ovos são depositados em massa na camada abaixo da superfície do meio de criação (ex.: bife bovino). Verificou-se que cerca de 120 g de bife bovino foi suficiente para o completo desenvolvimento de 100 larvas.

Os ovários das fêmeas grávidas e criadas em condições de laboratório, contêm em média 393 ovos, enquanto as *fêmeas selvagens* capturadas costumam depositar uma média de 254 ovos. Os ovos colocados no meio de criação eclodem em 9 a 10 horas, em temperaturas entre 24 e 28°C, no laboratório. As larvas nos diferentes estágios de desenvolvimento necessitam de umidade e temperatura elevadas. Em particular, as larvas de *C. megacephala* conseguem

sobreviver no meio líquido, pois a fossa estigmática (abertura respiratória) está constituída de tal modo que suas bordas (dorsal e ventral) podem ser reguladas, atuando como uma proteção para a fenda espiracular bloqueando a entrada de líquido. Em geral, as larvas ficam agregadas na camada superior do meio, devido à demanda respiratória, apresentando grande motilidade.

No terceiro estágio, a larva se alimenta vorazmente, contorcendo-se em massas agitadas. Podendo migrar a alguns metros do criadouro, em busca de local seco e protegido para iniciar o processo de pupariação. GOMES *et al.* (2002) têm estudado esse comportamento.

Em condições de laboratório, na temperatura de 26 a 31 °C observou-se a duração dos estágios larvais: larva 1 (15 a 18 h), larva 2 (18 a 33 h) e larva 3 (33 a 93 h).

O total de tempo de desenvolvimento de ovo a adulto, em temperatura ambiente (cerca de 25 °C), costuma se completar em oito dias e meio e o estágio de pupa, costuma durar cerca de 100 horas. A longevidade do adulto depende da temperatura e da umidade. SOUZA (1999) comenta que a temperatura é um importante fator no tempo de desenvolvimento dessa espécie, tendo verificado que em condições de laboratório, em temperaturas de 17 e 20 °C, o desenvolvimento é bem mais lento, e que a diferença de idade entre larvas criadas a 17 e 35 °C pode variar em até 10 dias. Outra informação interessante de SOUZA (1999) é que *C. megacephala*, entre os califorídeos estudados, foi a espécie que melhor se adaptou às temperaturas mais baixas, pois a 13 °C houve eclosão das larvas e estas se desenvolveram até o estágio de pupa, porém os adultos não emergiram.

Quando mantidas, em condições de laboratório, em temperaturas entre 25 °C a 29 °C e a 75% de umidade relativa, essas moscas vivem uma média de 54 dias (90 no máximo), verificando-se ainda que em baixos valores de umidade relativa, aparentemente, vivem mais.

No Brasil, vários estudos associam a ocorrência de *C. megacephala* com a oferta de substratos, como carcaças e outros resíduos de origem animal, presentes no lixo doméstico (latas e sacos de lixos mal vedados) e expostos em terrenos baldios ou em áreas de depósito de lixo a céu aberto. Algumas informações sobre a biologia e ecologia de populações de *C. megacephala* presentes no Estado de São Paulo e no Rio de Janeiro, podem ser encontradas em: D'ALMEIDA (1989); D'ALMEIDA & MELLO (1996); D'ALMEIDA & LOPES (1983); D'ALMEIDA & OLIVEIRA (2002); OLIVEIRA *et al.* (1999); QUEIROZ (1986); SOUZA (1999); SOUZA & LINHARES (1997). Alguns desses estudos indicam que *C. megacephala* se apresenta como potencial indicador forense para a região de Campinas (SOUZA, 1994; SOUZA & LINHARES, 1997).

3. CONTROLE DE MOSCAS DE INTERESSE EPIDEMIOLÓGICO NO CONTEXTO DA PROMOÇÃO DA SAÚDE

CARVALHO & SANTOS (2001, p. 33 - 34) comentam que: “a Constituição de 1988, em seu artigo 196, consagrou o princípio de que a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a sua promoção, proteção e recuperação, tendo a Lei Orgânica da Saúde (LOS) Nº 8.080/90 e 8.142/90 enfatizado esse direito”. Os mesmos esclarecem que: “hoje a caracterização social da saúde é uma concepção mundialmente aceita, entendendo-se saúde: como um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a simples ausência de doenças e outros danos”. Dessa forma, no conceito de saúde assumido no país a partir da 1988, a prevenção abrange o campo mais complexo e previsto das medidas de interesse coletivo relacionadas com a promoção da saúde (bem-estar físico, mental e social), vinculando-se conceitualmente e na prática à políticas econômicas e sociais que garantam a fruição do bem que é a saúde. Os mesmos autores comentam “não se pode discutir a saúde independentemente de suas determinantes e condicionantes. A concepção de saúde como resultante de questões extra-setoriais mais abrangentes se contrapõe à concepção de que a doença (falta de saúde) é a causa de distúrbios e desvios em outros setores”.

O Artigo 5 da Lei Orgânica de Saúde traduz o conteúdo do artigo 196 da Constituição (BRASIL, 1988), que enuncia os objetivos e atribuições fundamentais do SUS, possibilitando ao gestor do Sistema Único de Saúde (SUS) uma atuação mais ampla e integrada no controle dos fatores condicionantes e determinantes no que se refere à saúde humana.

Em geral os fatores determinantes do aumento de moscas resultam de questões extras setoriais ao setor de saúde, como é o caso do manejo de resíduos orgânicos de origem animal e/ou vegetal ou de resíduos associados ao saneamento básico. Tais fatores, também, estão diretamente relacionados às questões ambientais de poluição de ar, água e solo. Nesse sentido, aplica-se o comentário de CARVALHO & SANTOS (2001, p. 44):

(...) o meio ambiente, mesmo que crucial para a saúde, tem campo administrativo e de atuação próprios, o mesmo ocorrendo com o saneamento básico, a assistência social, a educação, a ciência e tecnologia, etc. Ainda que todas essas ações influam na saúde coletiva e individual, como a própria educação que é de vital importância para elevar o homem de sua ignorância, conferindo-lhe condições para cuidar e proteger a sua própria saúde, sendo elemento ativo nessa busca de bem-estar social, físico, mental e psicológico, o direito à saúde, sistematizado na Lei Orgânica da Saúde, tem conceito

definido, ficando para as comissões intersetoriais, conforme artigo 12, articularem as políticas e programas de interesse para a saúde, cuja execução envolverá áreas não compreendidas no âmbito do SUS, mas relevantes para a saúde. A própria lei define algumas delas, como o meio ambiente, o saneamento básico, a alimentação.(...)

No Brasil com a promulgação da Constituição de 1988, a legislação federal de proteção ao meio ambiente (Lei n. 6938/81) e o decreto-lei n. 9, de 31-XII-79 (Lei Orgânica dos Municípios), que atribui ao município tudo que é do seu peculiar interesse, adquiriram *status* constitucional. Assim, conforme publicação técnica da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo “o município ao dispor da lei orgânica, fixa os princípios norteadores da Política Municipal de Meio Ambiente, indicando que o desenvolvimento do município dependerá essencialmente da incorporação do referencial ambiental no planejamento, na execução das atividades e na elaboração dos instrumentos legais – Lei de Parcelamento, de Uso e Ocupação do Solo, Plano Diretor, Legislação Orçamentária; enfim em todo o processo de tomada de decisão local” (CEPAM, 1992, p. 30).

Recentemente foi proposto para discussão o documento preliminar referente à política nacional da Promoção da saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). Para SPERANDIO (2001; 2004) promoção da saúde, no que se refere ao desenvolvimento dos projetos e programas, é entendida “como estratégia de desenvolvimento de ações políticas, econômicas, sociais e ambientais que visam, em última análise, à transformação social na direção de uma melhor condição e qualidade de vida de todos os cidadãos. Nestes termos, ela é vista como um meio de resgatar a cidadania – transformação do indivíduo em sujeito de ação e de direito”.

A elevada densidade de *M. domestica* e/ou de *C. megacephala* verificada há décadas em assentamentos urbanos de municípios paulistas ao refletir a existência de potenciais fatores determinantes de agravos ao meio ambiente e à saúde dos munícipes necessita ser analisada no contexto da promoção da saúde.

3.1 O PROCESSO DE MUNICIPALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E O CONTROLE DE VETORES

Para uma melhor compreensão da questão das ações de vigilância sanitária em nível municipal para o controle de moscas, assim como de outros artrópodes de importância para a Saúde Pública, devem ser considerados alguns aspectos da Política Nacional e Estadual de Saúde, assim como da Legislação decorrente e da atuação dos órgãos comprometidos. O Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde foi estabelecido pelo Decreto Nº 3.450 de 10-05-

2000. Esse sistema prioriza a informação no campo da vigilância ambiental dos fatores físicos, químicos e biológicos, e nesses últimos incluem-se os vetores, hospedeiros, reservatórios e animais peçonhentos. Por definição do órgão competente, Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), a Vigilância Ambiental em Saúde se configura como: “Um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco e das doenças ou outros agravos relacionados à variável ambiental” (FUNASA, 2004).

A Instrução Normativa N. 1 de 25/09/2001 regulamenta a Portaria 1399 de 15/12/1999, que define o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde e as competências dos três níveis de governo.

GOMES (2004, p. 34) referindo-se a essa Norma comenta que:

(...) especial destaque é dado para vetores; reservatórios; animais peçonhentos. No campo das competências dos três níveis de governo destacam-se parágrafos sobre o monitoramento biológico; define-se indicadores para vetores, hospedeiros e reservatórios; normatização das ações de prevenção e controle de fatores ambientais; normas e mecanismos de controle das instituições com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde; coordenação das atividades de vigilância entomológica. Especificamente para o município ficam a coordenação e execução das ações, monitoramento dos indicadores operacionais, acompanhamento e avaliação das unidades públicas e privadas envolvidas no processo.

No final da década de 1990, foi definido para o país o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e foi criada a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Lei Federal Nº 9.782 de 26 -01-99), que tem como diretriz a Portaria nº 1.565/GM, de 26-08-94, do Ministério da Saúde, da qual se destaca para o presente trabalho o disposto nos incisos I, II, III e V do seu Artigo 5º, que diz:

A atuação da Vigilância Sanitária, far-se-á integradamente com o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, e se orientará pelas seguintes diretrizes:

- I- identificação e divulgação dos fatores condicionantes e determinantes da saúde, em territórios definidos;
- II- formulação de política de saúde que leve em conta os fatores econômicos e sociais, determinantes de doenças e outros agravos à saúde;
- III- promoção e proteção da saúde mediante a realização integrada das ações educativas e de informação, da prevenção de dano e agravos à saúde individual e coletiva, do diagnóstico e terapêutica;
- V- estímulo e fortalecimento da participação a comunidade nas ações preventivas e corretivas de iniciativa do Poder Público, que dizem respeito à saúde coletiva;

Com o processo de municipalização dos serviços de saúde implementado a partir da Constituição Federal de 1988, o controle de vetores mecânicos no Estado de São Paulo, regido por legislação própria desde a década de 1970, regulamentada pelo Decreto Nº 12.342, de 27 de

setembro de 1978, inseriu-se no processo de descentralização pela Lei Nº 10.083 de 23 de setembro de 1998, ocasião em que também foi incorporado o tema saúde e meio ambiente.

3.2 IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS FATORES CONSTITUINTES DA SAÚDE AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE *Musca domestica* E DE *Chrysomya megacephala* NO CONTEXTO DA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE

O controle de *M. domestica* e de *C. megacephala*, assim como o de outros vetores, pressupõe uma abordagem sistêmica e multidisciplinar do ambiente, incluindo os fatores antrópicos e naturais envolvidos (no tempo e no espaço), como costuma ser aplicado nos estudos epidemiológicos (ROUQUAYROL & ALMEIDA FILHO, 2003) e mais recentemente, nos estudos agroecológicos (PINHEIRO, 2002).

Para BARCELLOS & BASTOS (1996), a análise espacial da saúde é complexa e supõem uma profunda compreensão e distinção entre as variáveis de saúde, seus determinantes e seus contornos sócio-econômicos. A diferenciação espacial inclui também outros aspectos da sociedade, tais como: cultura, educação, ideologia, renda, características genéticas e habitacionais, além dos fatores propriamente ambientais. Além disso, os mesmos comentam que se deve escolher a escala de trabalho adequada ao fenômeno estudado, a qual permite restringir a abrangência do estudo em saúde ambiental e fornecer as condições de análise, pois fornece maior ou menor peso a fatores sociais, ambientais e econômicos.

COSTA & TEIXEIRA (1999) contribuem na discussão do tema espaço geográfico e sua aplicação na medicina e epidemiologia por meio da introdução da abordagem espaço geográfico-social, com base na inter-relação de fatores.

Para LEMOS & LIMA (2002, p. 84):

Na atualidade, está estabelecido que para melhor entender-se o processo saúde-doença em qualquer comunidade, faz-se necessário entender o ser humano no seu meio físico, biológico, social e econômico. Estes meios são considerados como fatores determinantes e condicionantes deste processo, estabelecendo a ocorrência e a prevalência das doenças infecto-parasitárias nas paisagens terrestres, bem como seus comportamentos que são influenciados por esses fatores. O agente infeccioso é, na verdade, apenas uma das causas para a ocorrência das endemias. É no espaço geográfico que se desenvolvem as interações entre os diferentes segmentos das sociedades humanas e destas com a natureza. Se as interações não forem harmoniosas podem surgir novas doenças que já haviam sido controladas (...)

Os mesmos inserem a Geografia Médica no contexto da Vigilância Ambiental em Saúde. Segundo eles, para se estabelecer programas de vigilância ambiental em saúde é necessária a

compreensão espaço-temporal do processo de organização do espaço geográfico, pelas sociedades humanas, o que então permite entender sua relação com a gênese e distribuição das doenças.

BARCELLOS & RAMALHO (2002) comentam que “o setor de saúde como um todo, especialmente a vigilância e serviços de controle, tem no espaço geográfico uma importante dimensão de análise, influenciada pela antiga disciplina ‘Geografia Médica’, e institucionalizada nos ‘croquis de localidade’ produzidos pelo Setor Cartografia existente na extinta Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM)”. O mesmo se aplica a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) no estado de São Paulo.

ROJAS (1998) retomou o tema da Geografia Médica para a América Latina e comentou sobre algumas incorreções na sua aplicação.

Atualmente o uso do geoprocessamento tem possibilitado a reunião de bancos de dados sócio-econômicos, de saúde e de meio ambiente em bases espaciais, úteis ao planejamento (BARCELLOS & BASTOS, 1996; SANTOS *et al.*, 2005). Para alguns autores, o termo Geoprocessamento denota uma disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas e tem influenciado de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. Os instrumentos computacionais do Geoprocessamento, chamados de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), permitem realizar análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados, possibilitando também a automatização da produção de documentos cartográficos. Entre as fontes de dados que podem ser processados nos SIGs estão as imagens de sensoriamento remoto orbital utilizadas em estudos e levantamentos geológicos, ambientais, agrícolas, cartográficos, florestais, urbanos e especialmente no monitoramento ambiental em escalas locais e globais, devido à rapidez, eficiência e periodicidade que as caracteriza (CÂMARA & MEDEIROS, 1998; MANGABEIRA, 2002).

Segundo CÂMARA & MEDEIROS (1998), as imagens de sensoriamento remoto possibilitam correlações do tipo espacial, temática, temporal e topológica, pois no ambiente de um SIG os dados geográficos podem ser analisados segundo a sua natureza dual: a) o *espaço geográfico* (*locus* absoluto, existente em si mesmo, expresso por suas coordenadas, altitude e posição relativa e atributos descritivos, que podem ser representados em um banco de dados convencional e b) *informação espacial* (um *locus* relativo, dependente das relações entre

objetos), sendo duas formas complementares de se conceituar um objeto de estudo em Geoprocessamento.

MANGABEIRA (2002) comenta que o uso do geoprocessamento permite conhecer *o quê, onde, quanto e quando*, facilitando o planejamento por base municipal, em especial pelas imagens obtidas por sensoriamento remoto que ajudam na visualização e classificação do uso das terras (sistemas cadastrais e de uso das terras) e que possuem um importante papel de suporte para o desenvolvimento econômico, gerenciamento ambiental e estabilidade social.

Uma exemplo de aplicação do geoprocessamento na área de saúde (doenças transmissíveis) é dado por SOARES FILHO & SAWYER (1996) que apresentam uma metodologia visando a obtenção de dados, tratamento, análise e visualização dos resultados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIGs). A metodologia proposta refere-se a construção de modelos espaciais diagnósticos dos mecanismos causais de transmissão de malária (correlações entre a diversidade ambiental e a distribuição espacial da doença) em áreas endêmicas. Segundo os mesmos, esses modelos podem ser decompostos em submodelos interativos: o modelo epidemiológico (contém a distribuição das taxas da doença em função das características demográficas e das tipologia do uso do solo em sub-áreas da área analisada) e o modelo entomológico (descrição dos *habitats* potenciais ao desenvolvimento do vetor etc.). Esses pesquisadores elaboraram uma metodologia para identificar a inter-relação entre os padrões de uso e ocupação do solo com os *habitats* naturais no norte do Mato Grosso, visando gerar um modelo que projeta as áreas de maior risco de contágio. No Brasil, como em outras regiões do mundo, urge a necessidade de gestores públicos sensibilizados a importância da integração das informações dos diferentes setores referentes a localidade onde atuam com vista a uma futura integração regional ou mesmo nacional (BARCELLOS & BASTOS,1996; MANGABEIRA, 2002). As instâncias superiores de gestão (estadual e federal), respaldadas na Constituição de 1988 e na legislação decorrente, têm cada vez mais delegado aos municípios as ações e cobrado os resultados para a melhoria da saúde-ambiental local. Entende-se, então, que o conhecimento dos fatores antrópicos e naturais que favoreçam o aumento da densidade de moscas nos domicílios urbanos, no seu aspecto espaço-temporal e sua análise em ambientes de SIGs apresenta-se como um importante instrumento para os gestores locais e suas equipes (saúde, meio ambiente, planejamento, etc.), assim como para os representantes dos vários setores da sociedade (associação de moradores de bairros, ongs, vereadores etc.) interessados em solucionar a questão.

4. PREMISSAS EXTERNAS QUE NORTEIAM O CONTROLE DE *Musca domestica* E DE *Chrysomya megacephala* EM ASSENTAMENTOS URBANOS PAULISTAS

No estado de São Paulo, desde o início da década de 1990, a problemática de proliferação de moscas decorrente de atividades antrópicas (ex.: granjas industriais de poedeiras e de suínos, áreas municipais de vazadouro de lixo doméstico à céu aberto) tem ocasionado em questões de litígio, como o ocorrido em cidades norte-americanas SANTA CLARA COUNTY VECTOR CONTROL DISTRICT, 2003), resultando nas primeiras Ações Cíveis Ambientais propostas Ministério pelo Público contra os responsáveis. Em consequência, considera-se que a questão de controle de moscas em nível municipal deva ser analisada, tendo-se presente as mudanças observadas nas duas últimas décadas quanto às atribuições dos serviços de Vigilância Sanitária em nível federal e no Estado de São Paulo, os quais ao serem inseridos no Sistema Único de Saúde (SUS), legitimado pela Constituição Federal de 1988, também assimilaram a abordagem ambiental para as questões de saúde. Por Direito Constitucional Federal e Estadual (Lei 8080/90) a vigilância sanitária é regulamentada no estado de São Paulo pelo Decreto 12.342/78, o Código Sanitário, ao qual se remetem inúmeras Normas técnicas, sendo essas em grande parte a base para suas ações. O controle dirigido às ações de saneamento ambiental inclui desde o uso e parcelamento do solo e salubridade das edificações até a qualidade da água, o destino dos excretas e do lixo, incluindo então a abordagem tradicional de saneamento básico e a questão mais atual de agravos ao meio ambiente e a saúde humana (SÃO PAULO, 2002). No Estado de São Paulo, essas ações se desenvolvem em três níveis: *Estadual Central*, que tem no Centro de Vigilância Sanitária (CVS) o órgão responsável pela normalização, planejamento, coordenação, supervisão e avaliação das ações de vigilância sanitária; *Estadual Regional*, localizada nos Grupos Técnicos de Vigilâncias Sanitárias vinculados às Direções Regionais de Saúde (VISA's / DIR's), que executam algumas ações de vigilância sanitária e devem atuar principalmente na assessoria técnica aos municípios; e *Estadual Municipal*, onde se executam as ações de vigilância sanitária, mediante planejamento que contemple também a avaliação dos resultados obtidos, em conjunto com o nível regional (SÃO PAULO, 2002).

Os municípios devem atuar como os principais executores das ações de vigilância sanitária exercidas pelo serviço da equipe municipal. Entretanto, a pesquisa realizada pelo Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo (CVS) em 1995, por meio de resposta voluntária a questionários encaminhados aos 625 municípios do Estado, para avaliar como se encontrava a

municipalização das ações de vigilância sanitária, demonstrou que dos 338 (54 %) municípios que responderam aos questionários, 30 % (101) informaram não realizar nenhuma ação nessa área, enquanto 70 % (237) desenvolvem alguma ação de vigilância sanitária. Verificou-se, ainda, que 62,3 % dos municípios que executavam ações de vigilância sanitária possuíam menos de 20 mil habitantes e esses municípios enfrentavam dificuldades financeiras que muitas vezes impediam o adequado desenvolvimento de inúmeros serviços (SÃO PAULO, 2002). Acredita-se que entre os serviços que continuam sendo um desafio para a vigilância sanitária dos municípios e do estado está o controle de moscas de importância sanitária nos assentamentos urbanos, tais como *M. domestica* e *C. megacephala*.

Há cerca de três décadas, a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) tem feito o registro dos municípios paulistas com problema de elevada densidade de moscas. O procedimento costuma partir dos gestores de saúde municipais que após terem recebido reclamação da população ou de seus representantes recorrem ao Programa de Assessoria aos Municípios (PAM) dessa autarquia. Segundo BURALLI *et al.* (1987):

(...) a proliferação de várias espécies de moscas no Estado de São Paulo tem preocupado diversas autoridades, bem como acarretado incômodo à população e prejuízos econômicos a diversas atividades. Por ser de responsabilidade dos municípios o controle de artrópodes incômodos, conforme o Decreto n.º 12.342, de 27-IX-78 (São Paulo, 1978), a SUCEN Superintendência de Controle de Endemias, autarquia estadual responsável pelo controle de vetores biológicos, hospedeiros intermediários e assessoria técnica às Prefeituras, tem recebido um número crescente de pedidos de orientação para controle de moscas.

No período de janeiro de 2001 a dezembro de 2003, esses registros corresponderam a 15 municípios com menos de 50.000 habitantes, a 4 municípios entre 50.000 e 199.000 habitantes e a 1 município entre 200.000 e 399.000 habitantes, tendo sido elaborado um laudo pericial, em Ação Civil ambiental para o Ministério Público do Estado (anexo 1).

Com base nos dados do PAM verifica-se que no estado de São Paulo a elevada densidade de moscas, em particular, *M. domestica* e *C. megacephala*, além de se apresentar como um fator de risco à saúde, tem sido com frequência causa de conflitos decorrentes do impacto gerado à qualidade de vida da população, pois, torna-se um fator de incômodo no ambiente de lazer (ex.: churrasco, etc.), de trabalho ou da moradia. Esses conflitos têm ocorrido entre os proprietários ou responsáveis por atividades impactantes (granjas industriais de poedeiras, suinocultura etc.) e os moradores de um determinado bairro ou, também, com os proprietários de indústrias de alimento, de tecido ou de loteamentos, situados na proximidade dessas atividades. Em todas essas situações o gestor de saúde local é requerido, e por sua vez necessita de suporte técnico-científico para obter um diagnóstico adequado que o possibilite gerenciar as intervenções necessárias.

4.1 O CONTROLE DE MOSCAS E A LEI N.º 10.083, DE 23 DE SETEMBRO DE 1998, QUE DISPÕE SOBRE O CÓDIGO SANITÁRIO DO ESTADO DE SÃO PAULO

No que se refere ao controle de moscas destaca-se a Lei n. 10.083, de 23 de setembro de 1998, que dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2000) e em especial o constante nos seus artigos:

a) Art. 3º do Título II do Livro I, que dispõe: “As ações de vigilância sanitária e epidemiológica serão desenvolvidas através de métodos científicos, mediante pesquisas, monitoramento através da análise da situação, mapeamento de pontos críticos e controle de riscos”.

b) Art. 12º do Capítulo I do Título II do Livro II, que dispõe:

São fatores ambientais de risco à saúde aqueles decorrentes de qualquer situação ou atividade no meio ambiente, principalmente os relacionados à organização territorial, ao ambiente construído, ao saneamento ambiental, às fontes de poluição, à proliferação de artrópodes nocivos, a vetores e hospedeiros intermediários às atividades produtivas e de consumo, às substâncias perigosas, tóxicas, explosivas, inflamáveis, corrosivas e radioativas e a quaisquer outros fatores que ocasionem ou possam vir a ocasionar risco ou dano à saúde, a vida ou à qualidade de vida.

Parágrafo único. Os critérios, parâmetros, padrões, metodologias de monitoramento ambiental e biológico e de avaliação dos fatores de risco citados neste artigo serão os definidos neste Código, em normas técnicas e demais diplomas legais vigentes.

c) Os Artigos 61º, 62º e 63º do Título V do Livro II, abaixo transcritos, embora se refiram principalmente às doenças de notificação compulsórias:

Art. 61. Entende-se por Vigilância Epidemiológica o conjunto de ações que proporcionem o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, com finalidade de adotar ou recomendar medidas de prevenção e controle das doenças e agravos à saúde.

Art 62. As ações de Vigilância Sanitária e Epidemiológica compõem um campo integrado e indissociável de práticas, fundado no conhecimento interdisciplinar e na ação intersetorial, desenvolvidas através de suas organizações, entidades e movimentos, estruturando em seu conjunto um campo de conhecimentos e práticas denominado de vigilância de saúde.

Considerando a questão do controle de moscas nos municípios paulistas, destaca-se o disposto no Decreto n. 12.342, de 27 de setembro de 1978, que aprova o regulamento a que se refere o Art. Nº 22 do Decreto-Lei Nº 211, de 30 de março de 1970 (dispõe sobre Normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde) (SÃO PAULO, 2000), na sua Primeira Parte (Saneamento), em particular, nos seus Artigos constantes nos Livros: a) Livro II (Saneamento Básico) do Art. 2º ao 26; b) no Livro IV (Saneamento nas zonas rurais) do Art. 323 ao 340; c) no Livro VI (controle da poluição do meio

ambiente: água, ar e solo) (Do Art. 342 ao 344); d) no Livro VII (Controle de artrópodes e moluscos), Título I (Disposições Gerais) Capítulo I (Conceitos e procedimentos), especialmente, no Art. 345, que dispõe, nos seus itens II e III:

Para o efeito deste regulamento e de suas Normas Técnicas Especiais, considera-se:

II- Vetor mecânico, o artrópode que pode acidentalmente transportar um agente etiológico;

III- artrópode importuno, aquele que em determinada circunstância causa desconforto ou perturba o sossego público;

O parágrafo 1º desse artigo ressalta que para efeito do inciso III, são incluídos na categoria de artrópodes importunos os ectoparasitas e os parasitas cutâneos do homem.

No mesmo Livro, são definidas as diretrizes e as responsabilidades do controle, pelos artigos abaixo transcritos:

Art. 346. As atividades de combate, controle ou erradicação de artrópodes vetores, moluscos, artrópodes importunos e artrópodes peçonhentos serão objeto de planejamento e programação, observados os seguintes procedimentos: I- Levantamento do problema, compreendendo: a) delimitação da área atingida, identificação, qualificação e causas; b) escolha das medidas cabíveis; II- Ataque; III- Vigilância; V- Educação sanitária.

Art. 348. O controle dos principais vetores mecânicos é de responsabilidade de todos os componentes da comunidade.

Art. 349. No combate aos artrópodes importunos e peçonhentos, excetuadas situações especiais, a juízo da autoridade sanitária, a Secretaria de Estado da Saúde através dos seus órgãos especializados apenas dará orientação técnica às Prefeituras Municipais, às demais entidades públicas, assim como aos particulares (...)

Título III (vetores Mecânicos)

Art. 353. O controle de populações dos gêneros *Musca* (mosca), *Periplaneta* e *Blatta* (baratas) e de outros artrópodes, possíveis e eventuais vetores mecânicos, constitui medida complementar na profilaxia de certas doenças transmissíveis e objetivará: I- diminuir a população desses vetores; II- reduzir a possibilidade de contato dos vetores com as fontes de infecção e alimentos.

Art. 354. O combate aos vetores mecânicos será efetuado nos seus criadouros e abrigos, aplicando-se, isolada ou combinadamente, métodos físicos, químicos ou biológicos.

Art. 355. Nas atividades de controle, as autoridades sanitárias indicarão os métodos de combate adequados, cabendo aos executores a obediência às normas de segurança recomendadas, sempre que utilizadas técnicas, equipamentos ou produtos químicos que possam apresentar riscos ao homem, aos animais e às plantas.

Parágrafo 1º. A responsabilidade pelo controle das moscas, baratas e eventuais vetores mecânicos será assim distribuída, cabendo: I- a autoridade sanitária local a orientação técnica e educativa, com ou sem auxílio dos serviços especializados, a vigilância sanitária, o levantamento e a avaliação dos resultados; II- as Prefeituras municipais, o saneamento dos criadouros e abrigos associados ao lixo ou entulhos e das canalizações nas vias públicas; III- as escolas, a ação educativa junto aos escolares; IV- aos particulares, a manutenção das condições higiênicas nos imóveis que ocupem; e aos proprietários dos imóveis não ocupados.

Parágrafo 2º. A autoridade sanitária poderá tomar medidas complementares.

A presente pesquisa foi elaborada visando fornecer subsídios para uma metodologia de Gerenciamento Ambiental para o Controle de moscas de interesse para a Saúde Pública, que pudesse ser útil à maioria dos municípios paulistas e do país, os quais contam com menos de

50.000 habitantes, e conseqüentemente, com um ambiente urbano, que interage com o seu entorno rural imediato. Em conseqüência, esta tese foi elaborada de forma a expor um conjunto de conhecimentos que possa ser útil aos gestores de saúde local e suas equipes nas ações de controle de moscas de interesse epidemiológico, de modo que as intervenções para o controle de moscas colaborem para uma efetiva promoção da saúde.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTRON. **A compedium of references on flies and disease**. Califórnia, 1998. Disponível em: <<http://www.actroninc.com/flyref.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2004.

ADEYEMI, O.; DIPEOLU, O.O. The numbers and varieties of bacteria carried by filth flies in sanitary and unsanitary city area. **International Journal of Zoonoses**, v. 11, n. 2, p. 192–203, 1984.

AXTELL, R. C. Arthropods pests of poultry. In: AXTELL, R. C. **Livestock entomology**. New York: Jonhn Wiley, 1985. p. 269-295.

_____. Fly management in poultry production: cultural, biological and chemical. **Poultry Science**, v. 65, p. 657-667, 1986a.

_____. Fly control in confined livestock and poultry production.: **Ciba-Geigy Agricultural Division, 1986b. 59 p. (Technical Monograph)**.

AXTELL, R. C.; ARENDS, J. J. **Ecology and management of arthropod pests of poultry**. Annual Review of Entomology, v. 35, p. 101-126, 1990.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Caderno de Saúde Pública**, v. 12, n. 3, p. 389–397, 1996.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do Geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Informática Pública**, v. 4, n. 2, p. 221–230, 2002.

BARNARD, D. R.; HARMS, R. H. Growth and survival of house flies (Diptera: Muscidae) in response to selected physical and chemical properties of poultry manure. **Journal of Economic of Entomology**, v. 85, n.4, p.1213–1217, 1992.

BAUMGARTNER, D. L. Spread of introduced *Chrysomya* Blowflies (Diptera: Calliphoridae) in the Neotropics with Records New to Venezuela. **Biotropica**, v. 20, n.2, p. 167-168, 1988.

BAUMGARTNER, D. L.; GREENBERG, B. The genus *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) in the new world. **Journal of Medical Entomology**, v. 21, n. 1, p. 105-113, 1984.

BERN, C.; MARTINES, J.; DEZOYSA, I.; GLASS, R. I. The magnitude of the global problem of diarrhoeal disease- a 10 year update. **Bulletin of the Word Health Organization**, v. 70, n. 6, p. 705-714, 1992

BIDAWID, S. P.; EDESON, J. F. B; BRAHIM, J.; MATOSSIAN, R.M. The role of non-biting flies in the transmission of enteric pathogens (*Salmonella* species and *Shigella* species) in Beirut, Lebanon. In: ANNALS OF TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY, 1978, [S.l.]. **Annals...** [S.l.], v. 72, n. 2, p. 117-121, 1978.

BLOCK, J. C. Biological health risks of sludge disposal. In: BLOCK, J. C.; HAVELAAR, A. H.; L'HERMITE, P. **Epidemiological studies of risks associated with the agricultural use of sewage sludge: knowledge and needs**. London: Elsevier, 1985. p. 123–134.

BRASIL. (1988) **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional n° 39, de 2001. Internet. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/bdtextual/const88/con1988br.pdf> Acesso em: 05/03/2005.

BRUNO, T. V. **Dípteros sinantrópicos e seus inimigos naturais que se criam em esterco de aves poedeiras em granjas do Estado de São Paulo**. 1991. 106 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Faculdade de Biologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BURALLI, G. M.; BORN, R. H.; GEROLA JR, O; PIMONT, M. P. Soil disposal of residues and the proliferation of flies in the state of São Paulo. **Water science technology**, Great Britain, v. 19, n. 8, p. 121–125, 1987.

BURALLI, G. M.; GUIMARÃES, J. H. Controle de *Musca domestica* Linnaeus (Diptera, Muscidae) em área de manejo de vinhaça (Macatuba, São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 3, n.1, p. 1-6, 1985.

CADERNOS COPERSUCAR. **Aspectos biológicos e manejo populacional de moscas associadas aos resíduos da indústria do açúcar e álcool**. [S.l.]: Centro de Tecnologia Copersucar, n. 26, fev. 1989. 12 p. (Série melhoramento).

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. **Princípios básicos em geoprocessamento**. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. Sistema de informações geográficas: **aplicações na agricultura**. 2. ed. Brasília: Serviço de Produção de Informação, 1998. cap. 1, p. 1–29.

CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, J.R. & JESUS, C.B. Dípteros sinantrópicos de Curitiba e arredores (Paraná, Brasil) I. Muscidae. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 28, n. 4, p.551-560, 1984.

CARVALHO, G. I.; SANTOS, L. **Sistema único de saúde**: comentários à Lei Orgânica da Saúde (Leis n. 8.080/90 e n. 8.142/90). 3. ed. Campinas, SP: Unicamp, 2001. 330p.

CEPAM-FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA. Centro de Estudos e Pesquisas em Administração Municipal. **Política municipal de meio ambiente**: orientação para os municípios. 2.ed. São Paulo: CEPAM/Centro de Estudos e Pesquisas em Administração Municipal, 1992. 167 p.

CHAVASSE, D. C.; BLUMENTHAL, U.; KOLSKY. Fly control in prevention of diarrhoeal disease. **The Lancet**, v. 344, p.1231, 1994.

CHAVASSE, D. C.; SHIER, R. P.; MURTHY, O. A.; HUTTLY, S. R. A.; COUSENS, S. N.; AKHTAR, T. Impact of fly control on childhood diarrhoea in Pakistan: community-randomised trial. **The Lancet**, v. 353, n. 9146, p. 22-25, 1999.

CLAVEL, A.; MORALES, S.; VAREA, M. House fly (*Musca domestica*) as a transport vector of *Cryptosporidium parvum*. **Folia parasitologica**, v. 49, p. 163-164, 2002.

COHEN, D.; GREEN, M.; BLOCK, C.; SLEPON, R.; AMBAR, R.; WASSERMAN, S.S.; LEVINE, M.M.. Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies (*Musca domestica*), **The Lancet**, v. 337, n. 8748, p. 993-997, 1991.

CORBINI, J. L.; BURALLI, G. M.; ISHIHATA, G. K.; CUNHA, J. T.. Controle de mosca doméstica em área de manejo de vinhaça. **Stab: açúcar, álcool e subprodutos**, v.2, n.1, p. 11-16, set./out., 1983.

COSTA, M. C. N.; TEIXEIRA, M. G. L. C. A concepção de "espaço" na investigação epidemiológica. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p.271-279,1999.

CURTIS, V.; CAIRNCROSS, S.; YONLI, R. Domestic hygiene and diarrhoea-pinpointing the problem. **Tropical Medicine and International Health**, v. 5, n. I, p. 22-32, 2000.

D'ALMEIDA, J. M. Substratos utilizados para a criação de dípteros caliptratos no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro (Rio-Zoo). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 84, n. 2, p. 257-264, 1989.

D'ALMEIDA, J. M.; LOPES, H. S. Sinantropia de dípteros caliptratos (*Calliphoridae*) no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Itaguaí, v. 6, n. 1, p. 31-38, 1983.

D'ALMEIDA, J. M.; MELLO, R. P. Comportamento de dípteros muscóideos frente a substratos de oviposição, em laboratório, no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 1, p. 131-136, 1996.

D'ALMEIDA, J. M.; OLIVEIRA, V. C. Dietas artificiais para a criação, em laboratório, de *Chrysomya* (*C. megacephala*, *C. albiceps* e *C. putoria*) (Diptera: Calliphoridae). **Entomologia y Vectores**, cidade, v. 9, n. 1, p. 79-91, 2002.

DEAR, J. P. A revision of the new world *Chrysomyini* (diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 3, n. 13, p. 109-169, 1985.

FEACHEM, R. C.; HOGAN, R. C.; MERSON, M. H. Diarrhoeal disease control: reviews of potential interventions. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 61, n. 4, p. 637-640,1983. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/bulletin/1983/Vol61-No4/bulletin_1983_61\(4\)_637-640.pdf](http://whqlibdoc.who.int/bulletin/1983/Vol61-No4/bulletin_1983_61(4)_637-640.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2003.

FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de dípteros muscóides de Curitiba, Paraná. I.Calliphoridae. **Revista brasileira de Biologia**, v. 38, n. 2, p. 445-454, 1978.

_____. Sinantropia de Calliphoridae (Diptera) em Goiânia. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 43, n. 2, p. 199-210, 1983.

FERREIRA, M. J. M. & LACERDA, P. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Biologia**, v.10, n. 2, p. 185-195, 1993.

FORATTINI, P. O. **Ecologia Epidemiologia e Sociedade**, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1992. 529 p.

FOTEDAR, R. Vector potential of houseflies (*Musca domestica*) in the transmission of *Vibrio cholerae* in India. **Acta Tropica**, v. 78, n. 1, p. 31–34, 2001.

FUNASA-FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Disponível em
:<<http://www.funasa.gov.br/amb/>>. Acesso em: 30 jan. 2004.

GOMES, A. C. Aspectos da terceirização do monitoramento entomológico. **Vetores e Pragas**, n. 14, p. 33-34, 2004.

GOMES, L.; VON ZUBEN, C. J.; GOVONE, J. S. Comportamento da dispersão larval radial pós-alimentar moscas-varejeiras do gênero *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae): busca por novas fontes de alimento. **Entomologia y Vectores**, v. 9, n. 1, p. 115–132, 2002.

GRACZYK, T. K.; KNIGHT, R.; GILMAN, R. H.; GRANFIELD, M. R. The role non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases. **Microbes and Infection**, v. 3, n. 3, p. 231–235, 2001.

GREENBERG, B. *Chrysomya megacephala* (F.) (Diptera: Calliphoridae) collected in north America and notes on *Chrysomya* species present in the new world. **Journal of Medical Entomology**, v. 25, n. 3, p. 199–200, 1988.

_____. **Flies and disease: biology and disease transmission**. New Jersey: Princeton University, 1973. 447 p.

_____. **Flies and disease: ecology, classification and biotic associations**. New Jersey: Princeton University, 1971. 856 p.

GUIMARÃES, J. H. Considerações gerais sobre moscas do gênero *Chrysomya* no Brasil. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 24, p. 8–12, 1984.

_____. Moscas: biologia, ecologia e controle. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 21, p. 20–26, 1983.

_____. Moscas sinantrópicas: perspectivas de manejo integrado em aviários no estado de São Paulo. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 28, p. 10-15, 1985

GUIMARÃES, J. H.; PRADO, A. P.; BURALLI, G. M. Dispersal and distribution of three newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoidy in Brazil (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 23, n. 4, p. 245-255, 1979.

GUIMARÃES, J. H.; PRADO, A. P.; LINHARES, A. X. Three newly introduced blowfly species in southern Brazil (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 22, n. 1, p. 53–60, 1978.

HELLER, L.; **Saneamento e saúde**: saúde ambiental OPAS, 1997. Disponível em: <http://www.opas.org.br/ambiente/UploadArq/Saneam_Saude_Final.pdf>. Acesso em: 6 set. 2004.

HOGSETTE, J. A. **Fly breeding in livestock manure**. Disponível em: <<http://www.p2pays.org/ref/21/20048.htm>>. Acesso em: 30 mar. 2006.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico**: 2000. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2002. 431 p.

JESUS, A. J.; OLSEN, A.R.; BRYCE, J. R.; WHITING, R. C. Quantitative contamination and transfer of *Escherichia coli* from foods by houseflies, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). **International Journal of Food Microbiology**, v. 93, n. 2, p. 259–262, 2004.

JUSTUS, A. **Morfometria, assimetria flutuante e tabelas de vida e de fertilidade em *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae)**. 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

KEIDING, J. **The housefly- biology and control**: training and information guide (advanced level). Geneva: World Health Organization, 1986. 63 p.

_____. **THE Housefly. Training and information guide (intermediate level)**. Geneva, World Health Organization, 1991. 62 p.

LAURENCE, B. R. Geographical expansion of the range of *Chrysomya* blowflies . **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.75, n.1, p. 130–131, 1981.

_____. Old world blow flies in the new World. **Parasitology Today**, v. 2, n. 3, p. 777–779, 1986.

LEMOS, C. J.; LIMA, S. C. A Geografia Médica e as doenças infecto-parasitárias. **Caminhos da Geografia**, v. 3, n. 6, p. 74-86, 2002. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/volume06/artigo05_vol06.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2006.

LIMA, M. L. P. S.; LUZ, E. Espécies exóticas de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) como veiculadoras de entorobactérias patogênicas em Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biologica Paranaense**, Curitiba, v. 20, n. 1/4, p. 61- 83, 1991.

LINDSAY, D. R.; SCUDDER, H. I. Nonbiting flies and disease. **Annual Review of Entomology**, v. 1, p. 323–323, 1956.

LINHARES, A. X. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 25, n. 3, p. 189–215, 1981.

LOMÔNACO, C.; GERMANOS, E. Ecologia, comportamento e bionomia: variações fenotípicas em *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) em resposta à competição larval por alimento. **Neotrop. Entomol.** v. 30, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.br/scielo.php?pid=S519-566X2001000200004&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 9 jan. 2005.

LOPES, S. M. A influência de vários fatores abióticos na atratividade de dípteros muscóides em lixo urbano exposto. **Entomologia y Vectores**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 163–89, 2000.

MALDONATO, M. A.; CENTENO, N. Quantifying the potential pathogens transmission of the blowflies (Diptera: Calliphoridae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, cidade, v. 98, n. 2, p. 213–216, 2003.

MALKOWSKI, S.R, & CARVALHO, C.J.B. Dípteros muscóides do depósito de resíduos domésticos da cidade industrial de Curitiba. **Resumos do XV Congresso Brasileiro de Zoologia**. Curitiba, p.179, 1988.

MANGABEIRA, J. A. de C. **Tipificação de produtores rurais apoiada em imagens de alta resolução espacial, geoprocessamento e estatística multivariada**: uma proposta metodológica. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <<http://www.tipifica.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em: 4 jan. 2005.

MARICONI, F. A. M.; GUIMARÃES, J. H.; BERTI FILHO, E. **A mosca doméstica e algumas outras moscas nocivas**. Piracicaba: FEALQ, 1999. 135 p.

MELLO JORGE , M. H. P.; GOTLIEB, S. L. D.; LAURENTI, R. **A saúde no Brasil: análise do período 1996 a 1999**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 244 p.2001

MINISTÉRIO DA SAÚDE Política nacional de promoção da saúde (Documento Preliminar para Discussão –anexo 1) Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 32 p. disponível em: http://www.conasems.org.br/Doc_diversos/vigilancia/Anexo1_PNPS_AGENDA.pdf
Acesso em: jun/05

MONZON, R. B.; SANCHEZ, A. R.; TADIAMAN, B. M.; NAJOS, E. G.; VALENCIA, R. R. de RUEDA; VENTURA, J. M. A comparison of the role of *Musca domestica* (Linnaeus) and *Chrysomya megacephala* (Fabricius) as mechanical vectors of helminthic parasites in a typical slum area of Metropolitan Manila. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine Public Health**, v. 22, n. 2, p. 222–228, 1991.

NOVARTIS. **Manual novartis de biologia e controle de moscas em usinas de álcool e açúcar**. São Paulo: Novartis, 2002. 31 p.

OLIVEIRA, V. C; D'ALMEIDA, J. M.; SANTOS, M. J. P.; SANAVRIA, A. Dinâmica populacional dos dípteros Calliphoridae na Fundação Rio-Zoo. **Entomologia y Vectores**, v. 6, n. 3, p. 264–276, 1999.

OLIVEIRA, V. C.; MELLO, R. P.; D' ALMEIDA J. M. Muscoid dipteran as helminth eggs mechanical vectors at the zoological garden, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, p. 614–620, 2002.

OMS –ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD **Prevenção y control de las infecciones parasitarias intestinales**: informe de un comité de expertos de la OMS. 1987, p. 94. (Serie de Informes Técnicos, 749).

OLSEN, A. R. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials III. **Review of flies and foodborne enteric disease, regulatory toxicology and pharmacology**, v. 28, n. 3, p. 199-211, 1998.

ORDÓÑEZ, G. A. Salud ambiental: conceptos y actividades. **Pan. Am. J. Public. Health.**, v. 7, n. 3, p. 137-147, 2000.

OYERINDE, J. P. The role of the housefly (*Musca domestica*) in the dissemination of hookworm. In: ANNALS OF TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY, 1976, [S.l.]. **Annals...** [S.l.], v. 70, n. 4, p. 455-462, 1976.

PAULA, C.L.; CARVALHO, A.M.C.; SOUZA, M.C.; MARCHIORI, C.H.; MENDES, J.; MENDOÇA, S. & OLIVEIRA, M.G. Levantamento preliminar de dípteros calíptros sinantrópicos de Cerrado do município de Uberlândia-MG. **Resumos do XVI Congresso Brasileiro de Zoologia**. Juiz de Fora, p. 64, 1987.

PEDROSO-DE-PAIVA, D. **Compostagem de resíduos de suinocultura**: carcaças e restos de parição. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2004/artigo-2004-n029.html;ano=2004>>. Acesso em: 20 set. 2004.

PINHEIRO, S. L. G. **O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável**: uma oportunidade de mudança da abordagem *hard-systems* para experiências com *soft-systems**, 2000. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n2/08-artigo2.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2002.

PRADO, A. P.; GUIMARÃES, J. H. Estado atual de dispersão e distribuição do gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoidy na região neotropical (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 26, n. 3/4 p. 225–231, 1982.

QUEIROZ, S. M. P. **Dípteros Muscóides Sinantrópicos (Calliphoridae, Muscidae, Fanniidae e Sarcophagidae) em sete biótopos de Curitiba, Paraná**. 1986. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1986.

RIBEIRO, H. Diarrheal disease in a developing nation. **American Journal of Gastroenterology**, v. 95, n. 1, p. 514-515, 2000. Supplement.

ROJAS, L. I. Geography and health: themes and perspectives in Latin America. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 701–711, 1998.

ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA FILHO N. **Epidemiologia e saúde**. 6.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. 708 p.

SANTA CLARA COUNTY VECTOR CONTROL DISTRICT. **The spot card technique for sampling *Musca domestica***, 2003. Disponível em: <<http://www.Sccgov.org/scc/assets/docs/3°8396tmpkeyboard200442150-pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2003.

SANTOS, R. F; CARVALHAIS, H. B. PIRES, F. Planejamento ambiental e sistemas de informações geográficas. **Cadernos de Informações Georreferenciadas**. Disponível em: <<http://orion.Cpa.unicamp.br/html/civ1n2a2.html>>. Acesso em: 22 nov. 2005.

SÃO PAULO (Estado) **Código Sanitário do Estado de São Paulo**: Lei N.º 10.083 de 23 de setembro de 1998 – Decreto N.º 12.342, de 27 de setembro de 1978 (Regulamento da promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria do Estado da Saúde). Normas Técnicas e legislação complementar /supervisão editorial Jair Lot Vieira – Bauru, SP. EDIPRO 3º ed. atual. Ampl., 2000 (Série Legislação)

SÃO PAULO (Estado) **Vigilância sanitária de São Paulo: uma trajetória no SUS**. São Paulo: Centro de Vigilância Sanitária, [2002]. 563p.

SASAKI, T.; KOBAYASHI, M.; AGUI, N. Epidemiological potencial of excretion and regurgitation by *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in dissemination of *Escherichia coli* 0157:H7 to food. **Journal of Medical Entomology**, v. 37, n. 6, p. 945–949, 2000.

SEGANFREDO, M. A. **Dejetos animais**: a dupla face benefício e prejuízo. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2004/artigo-2004-n026.html;ano=2004>>. Acesso em: 8 set. 2004.

SEGANFREDO, M. A. **O impacto ambiental na utilização da cama de aves como fertilizante do solo**. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2000/artigo-2000-n020.html;ano=2000>>. Acesso em: 8 set. 2004.

SHIMIZU, F. ; HASHIMOTO, M.; TANIGUCHI, W.; OOTA, W.; KAKIZAWA, R.; TAKADA, R.; KANO, R.; TANGE, Y; KANEKO, K; SHINONAGA, S.; MIYAMOTO, K. Epidemiological studies on fly-borne epidemics. Report I. Significant role of flies in relation to intestinal disorders. **Japanese Journal of Sanitary Zoology**, v. 16, n. 3, p. 201–211, 1965.

SOARES FILHO, B. S.; SAWYER, D. O. Correlatos ambientais da distribuição espacial da malária em municípios endêmicos no norte do estado do Mato Grosso. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 3, p. 47–72, 1996.

SOUZA, A. M. **Biologia em laboratório dos estágios imaturos de espécies de Calliphoridae (Diptera) de importância médico legal na região de Campinas, S.P.** 1999. 99 f. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

_____ **Sucessão entomológica na decomposição de carcaça animal, com ênfase nas famílias Calliphoridae e Sarcophagidae (Diptera)**. 1994. 96 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

SOUZA, A. M.; LINHARES, A. X. Diptera and Coleoptera of potencial forensic importance in Southeastern Brazil: relative abundance and sasonality. **Medical and Veterinal Entomology**, v. 11, p. 8–12, 1997.

SPERANDIO, A.M.G. **O processo de construção da Rede de Municípios Potencialmente Saudáveis: repensando a mobilização e a participação social**. Campinas: Instituto de Pesquisas-volume 3, Especiais para a Sociedade – IPS, 2004 Vol. 3.

STAFFORD, K. C.; BAY, D. E. Dispersion pattern and association of house fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), larvae and both sexes of *Macrocheles muscaedomesticae* (Acari: Macrochelidae) in response to poultry manure moisture, temperature and accumulation. **Environmental Entomology**, v. 16, p. 159–164, 1987.

SUKONTASON, K.; BUNCHOO, M.; KHANTAWA, B.; SUKONTASON; PIANJAI, S.; CHOOCHOTE, W. *Musca domestica* as a mechanical carrier of bacteria in Chiang Mai, north Thailand. **Journal of Vector Ecology**, v. 25, n. 1, p. 114–117, 2000.

SULAIMAN, S., OTHMAN, M. Z.; AZIZ, A. H. Isolations of enteric pathogens from synanthropic flies trapped in downtown Kuala Lumpur. **Journal of Vector Ecology**, v. 25, n. 1, p. 90–93, 2000.

SULAIMAN, S.; SOHADI, A. R.; YUNUS, H.; IBERAHIM, R. The role of some cyclorrhaphan flies as carriers of human helminths in Malaysia. **Medical and Veterinay Entomology**, v. 2, n. 1, p. 1–6, 1988.

TOMBERLIN, J. K.; REEVES, W. K.; SHEPPARD, C. First record of *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) in Georgia, U.S.A. **Florida Entomologist**, v. 84, n. 2, p. 300–301, 2001.

UMECHE, N.; MANDAH, L. E. *Musca domestica* as a carrier of intestinal helminths in Calabar, Nigeria. **East African Medical Journal**, v. 66, n. 5, p. 349–352, 1989.

VANDERSLICE, J.; BRISCOE, J. Environmental Interventions in developing-countries-iterations and their implications. **American Journal of Epidemiology**, v. 141, n. 2, p. 135–144, 1995.

WELLS, J. D. *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) has reached the Continental United States: review of its biology, pest status, and spread around the world. **Journal of Medical Entomology**, v. 28, n. 3, p. 471–473, 1991.

WELLS, J. D.; GREENBERG, B. Resource use by an introduced and native carrion flies. **Oecologia**, v. 99, p. 181–187, 1994.

WIEST, J. M. Controle sanitário de matéria orgânica. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 10/11, n. 1, p. 35–44, 1983.

_____ Saneamento no meio rural: I - sistema "a campo" de tratamento de resíduos sólidos. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 8, p. 49-54, 1980a.

_____ Saneamento no meio rural: II - câmaras moduladas para biodegradação de dejetos animais e de lixo. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 8, p. 55-62, 1980b.

_____ Saneamento no meio rural: III - sistema integrado para tratamento de resíduos líqüefeitos. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 8, p. 63-70, 1980c.

WIEST, J. M.; SANTURIO, G. L. A. Resíduos da produção animal na fertilização de vegetais: controle de coliformes por processo fermentativo (Sauerkraut/chucrute) de repolho (*Brassica oleraceae* L. var. *capitata* L. - Cruciferae). **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 18, p. 35-38, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (W.H.O.) **Environmental health in urban development**, p.65, 1991. (Technical Report Series, 807).

_____. **Environmental health newsletter**: focus on sanitation, n. 27, 1997a. Disponível em : <<http://www.who.int/pch/phn/chnintr.htm>>. Acesso em: 8 set. 2003.

_____. Houseflies. In: **Vector control**: methods for use by individuals and communities. Geneva: WHO. 1997b. Cap. 6. p. 302-323. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/publications/1997/9241544945_\(chp5-10+index\).pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/1997/9241544945_(chp5-10+index).pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2006.

OBJETIVOS GERAIS

Objetivo 1 - Propor a estratégia e os principais projetos para integrar o Processo de Iniciação de um Programa de Controle de *Musca domestica* L. e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) nos assentamentos urbanos paulistas com menos de 50.000 habitantes e com longa história de elevada densidade de moscas de uma ou das duas espécies. **(Capítulo 1)**

Objetivo 2 - Estabelecer as principais diretrizes para o Gerenciamento Ambiental para o Controle de *Musca domestica* e *Chrysomya megacephala* no assentamento urbano do distrito sede de Promissão-SP. **(Capítulo 2)**

Objetivo 3 - Avaliar o efeito da proximidade de granjas de produção de ovos aos domicílios urbanos de Promissão-SP e sua relação com a densidade de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) no intradomicílio; verificar seu papel como fator determinante do aumento de densidade de moscas e indicar principais diretrizes para o controle. **(Capítulo 3)**

CAPÍTULO 1 – GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE *Musca domestica* L. (DIPTERA: MUSCIDAE) E *Chrysomya megacephala* (FABRICIUS) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE): UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

RESUMO: O controle de dípteros muscóideos de interesse para a Saúde Pública em assentamentos urbanos paulistas tem sido um grande desafio para os gestores de saúde, em nível local, há pelo menos três décadas. Entretanto, ainda hoje, as intervenções tendem a ser executadas de forma pontual, no tempo e no espaço, como resposta a pressão da população, dificultando a obtenção de resultados permanentes. Neste estudo, considerou-se a necessidade de se reavaliar a problemática do controle de moscas, no contexto da *vigilância ambiental em saúde* e do *gerenciamento de programa de controle integrado de pragas*. O objetivo proposto foi a elaboração de uma metodologia para os Programas de Controle de moscas de interesse para a saúde pública em assentamentos urbanos, cuja construção teve por base: 1) dados da literatura científica especializada (ciclo de vida, dispersão, comportamento etc.) das espécies de moscas definidas como indicadoras de impacto: *M. domestica* L (Diptera: Muscidae) e de *C. megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae), 2) o conceito de promoção da saúde inserido na Constituição Federal e explicitado na Lei Orgânica da Saúde (LOS) Nº 8.080/90 e 8.142/90; 3) os conceitos fundamentais de Gerenciamento de Projetos, usuais na área de administração de empresas; 4) o disposto no Código Sanitário do Estado de São Paulo (Lei Nº 10.083, de 23/09/1998) e no Decreto Nº 12.342, de 27 de setembro de 1978 aplicável ao controle de vetores mecânicos; 5) a adaptação de procedimentos para identificação de uso e ocupação do solo utilizados nos estudos agroecológicos: mapa de uso e ocupação do solo e 6) a definição, caracterização e georreferenciação dos principais fatores determinantes do aumento de densidade de moscas, presentes no entorno urbano ou no seu perímetro, ao longo do tempo: cenários e conflitos. As ferramentas utilizadas possibilitaram estabelecer as principais tarefas inerentes ao *Processo de Iniciação* de um Programa de Controle de moscas em ambiente urbano. Para sua implementação, sugeriu-se que a integração das tarefas correspondentes aos diferentes serviços (saúde, meio ambiente, educação etc.) ocorra por meio de um objetivo comum, ou seja, a promoção da saúde, e de uma estratégia comum: a abordagem da saúde ambiental.

1.1 INTRODUÇÃO

Segundo GUIMARÃES (1983; 1984; 1985), os sistemas de criação animal em confinamento (aumento da densidade populacional dos animais por área de exploração), em especial, o desenvolvimento da avicultura de postura e a da suinocultura em confinamento, destacavam-se entre as atividades antrópicas que ocasionavam modificações no ambiente favorecendo a proliferação de moscas no Estado de São Paulo, nas décadas de 1970 e de 1980.

A década 1990 marcou o início da organização das empresas nacionais líderes no setor privado de controle de pragas e vetores urbanos, as quais organizam encontros técnico-científicos nos quais são abordadas as questões atuais e polêmicas como a terceirização dos serviços locais de saúde e a normalização para o mercado nacional (ANDRADE, 2004; ANTUNES, 2004; COSTA, 2004; DUTRA, 2004; FLORINDO & FONTES, 1998; FRANGE, 2004; GOMES, 2004).

O controle de moscas de importância para a saúde pública em nível municipal é complexo e mais complexa, ainda, a questão de uma perspectiva de terceirização de tais serviços. De fato, o controle de moscas vêm sendo executado, desde a década de 1980, com a orientação de técnicos da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), por meio do Programa de Assessoria aos municípios (PAM), algumas vezes em parceria com a Universidade (ex.: Universidade de São Paulo/USP e Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP).

As questões políticas e técnicas envolvidas no processo de descentralização dos serviços de saúde, meio ambiente etc., implementado há cerca de duas décadas (MONTEIRO *et. al.*, 1989), juntamente, com a maior atenção exigida por parte da SUCEN para o controle do vetor da Dengue no estado de São Paulo desde finais da década de 1980, deixou durante a década de 1990, uma lacuna na implementação do PAM, que iniciava os serviços de orientação técnica especializada e de apoio através de suas equipes capacitadas para o controle de artrópodes vetores (ex.: moscas, baratas), moluscos, artrópodes importunos (mosquitos) e artrópodes peçonhentos (ex.: escorpiões e aranhas). Em consequência, apesar de vigorar, há cerca de 20 anos, na legislação sanitária do Estado de São Paulo que a responsabilidade do controle de moscas e de outros artrópodes deveria ser assumida pelos gestores públicos em nível local, auxiliados pelos órgãos especializados_ Decreto N. ° 12.342, de 13-IX-78, Livro VII, Título I, Capítulo I, Art. 345 a 350_(SÃO PAULO, 2000), atualmente, o gerenciamento desses serviços continua sendo um desafio para os mesmos. Como o verificado no controle de outros vetores e pragas, por exemplo

com os mosquitos do gênero *Culex* spp, a não inclusão do controle de moscas nas prioridades da gestão de saúde local se reflete na ausência de ações de controle permanentes. Concomitantemente a esses fatos, verifica-se que a implementação do processo de descentralização dos serviços de saúde, exige que esses serviços em nível local possuam a adequada infra-estrutura, como veículos, equipamentos de laboratório para estudo entomológico etc., mas exigem, principalmente, a presença de recurso humano capacitado para a devida identificação das pragas e conhecimento de sua biologia e importância para a saúde pública, assim como para a elaboração, gerenciamento e execução de programas de controle nessa área. Isto, entre outros motivos, explica a crescente tendência à terceirização dos serviços de controle de pragas urbanas em nível municipal (ANTUNES, A. C., 2004; FLORINDO & FONTES, 1998; GOMES, 2004; MATIAS, 2002) e iniciativas para normalização para o mercado paulistano de controle de vetores e pragas sinantrópicas, como a proposta de elaboração do Código Municipal de Controle de vetores (FRANGE, 2004).

Considerando-se os aspectos apresentados, sugere-se que os programas para controle de moscas, em particular de *M. domestica* e de *C. megacephala*, em nível local, tenha por base na sua construção os conceitos fundamentais do Controle Integrado de Pragas e do Gerenciamento de Projetos.

Segundo GASNIER (2001, p. iv), o Gerenciamento de Projetos é a tendência no campo da administração que marca o início do novo milênio, pois, “é mais do que um corpo de conhecimento, é uma filosofia para ver o mundo e agir através de melhorias e inovações”.

Dentro do contexto abordado, o presente estudo visou contribuir na construção de uma metodologia para o Gerenciamento Ambiental para o controle de moscas de interesse para a Saúde Pública em assentamentos urbanos paulistas. Para tanto, estabeleceu-se como objetivo: Propor a estratégia e os principais projetos para integrar o Processo de Iniciação de um Programa de Controle de *M. domestica* e *C. megacephala* nos assentamentos urbanos paulistas com menos de 50.000 habitantes e com longa história de elevada densidade de moscas de uma ou das duas espécies.

1.2 ELEVADA DENSIDADE DE *Musca domestica* E *Chrysomya megacephala* EM ASSENTAMENTOS URBANOS PAULISTAS: INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL

Entre os dípteros muscóideos sinantrópicos de importância para a saúde pública que, nas últimas décadas, têm ocorrido em elevado número no ambiente urbano e/ou rural dos municípios paulistas, destacam-se *Musca domestica* L, espécie cosmopolita da família Muscidae e *Chrysomya megacephala* (Fabricius), espécie atualmente quase cosmopolita pertencente à família Calliphoridae. Essas duas espécies de moscas apresentam importante papel como vetor mecânico de bioagentes de doenças entéricas, entre outras (ACTRON, 1998; BIDAVID *et al.*, 1978; CHAVASSE *et al.*, 1994; 1999; COHEN, 1991; GRACZYK *et al.*, 2001; JESUS *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2002; LIMA & LUZ, 1991; GREENBERG, 1973; MALDONATO & CENTENO, 2003; MONZON *et al.*, 1991; SULAIMAN *et al.*, 1988; 2000)

BURALLI *et al.* (1987) comentavam que o Estado de São Paulo, durante a década de 1980, apresentava três situações que contribuíam para intensificar a proliferação de moscas em muitos municípios do interior do estado, ocasionando problemas, não só na zona rural, mas também na zona periurbana e urbana. Esses pesquisadores ressaltavam que os problemas mais graves de proliferação de moscas ocorriam nos assentamentos situados próximos às atividades avícolas industriais de produção de ovos e também naqueles em que se constatavam a ausência ou insuficiência de serviços de limpeza pública (resíduos sólidos) e de esgotamento sanitário. O mesmo se verificava naqueles situados próximos às instalações de usinas de produção de açúcar e álcool com suas lagoas, tanques de vinhoto e *áreas de sacrifício* e/ou nas áreas de cultivo de cana-de-açúcar, com seus sistemas de canais de vinhoto para ferti-irrigação.

BURALLI *et al.* (1987) e GUIMARÃES (1985) alertaram para o fato de que a situação de proliferação de moscas no estado se tornaria mais grave, caso não se investisse na elaboração e na implantação de Programas de Controle de moscas que seguissem os princípios do Controle Integrado de pragas (C.I.P.) ou Manejo Integrado de Pragas (MIP), já usual na agricultura (KOGAN, 1997) e adaptados para o controle de pragas na pecuária e posteriormente às pragas urbanas, como as moscas (MARICONI *et al.*, 1999). Esses programas deveriam consistir principalmente na combinação harmônica de métodos “culturais” (manejo dos animais e dos resíduos, qualidade e manutenção das instalações, etc.), métodos biológicos (incrementar a população de inimigos naturais), suplementados por métodos de controle químico (aplicações de

inseticidas segundo o comportamento das moscas; uso seletivo; alternância de princípio ativo etc.). Nas duas últimas décadas pesquisadores norte-americanos e brasileiros dedicaram-se a estudos que fornecessem subsídios técnico-científicos para as práticas de controle de moscas nas principais atividades agropecuárias e agroindústrias caracterizadas como potencialmente impactantes, em particular para granjas avícolas industriais, suinocultura e usinas de produção de álcool e açúcar (AXTELL, R. C., 1985, 1986 a, b; AXTELL & ARENDS, 1990; BURALLI *et al.*, 1987; CADERNOS COPERSUCAR, 1989; CORBINI *et al.*, 1983; CUNHA & LOMÔNACO, 1996; GUIMARÃES, 1985; LYSYK & AXTELL, 1986; NOVARTIS, 2002). Entretanto, ainda hoje, essas práticas de controle são pouco usuais ou implementadas apenas de forma parcial pelos responsáveis (ou proprietários), e como consequência, o resultado do controle de moscas também é insatisfatório.

No presente estudo, tais atividades são denominadas de grandes criadouros de moscas, pois, nas mesmas é comum a prática inadequada de manejo (coleta, transporte, tratamento, disposição final) dos resíduos aí gerados ou acumulados. Essas atividades (avicultura de postura, suinocultura, frigoríficos, matadouros, abatedouros, laticínios e etc.) caracterizam-se por gerar e/ou acumular toneladas/mês de resíduos de origem animal, e/ou vegetal (ex: usinas de produção de álcool e açúcar) ou ambos (ex: áreas de depósito de lixo doméstico a céu aberto etc.), em condições favoráveis ao desenvolvimento completo do ciclo de vida de *M. domestica* e/ou de *C. megacephala*. Nessa situação, as fêmeas das duas espécies de moscas encontram grande quantidade de resíduos orgânicos *in natura*, cujas características são atrativas às mesmas para colocação dos seus ovos. Trata-se, portanto, de atividades antrópicas que se apresentam como potenciais ou efetivos criadouros. Além disso, nesse ambiente, tanto as fêmeas como os machos encontram alimento e abrigo, o que possibilita no período do ano mais favorável ao seu desenvolvimento (primavera-verão) a geração de uma *superpopulação* de moscas (KEIDING, 1986; 1991). Nesse período, muitos dos espécimes dessa *superpopulação* tendem a se dispersar em busca de novos ambientes para colonizar (pequenos, médios e grandes criadouros), os quais podem estar situados até vários quilômetros de distância, alcançando muitas vezes o peridomicílio urbano (HANEC, 1956; LOMÔNACO & PRADO, 1994; LYSYK & AXTELL, 1986; MURVOSH & THAGGARD, 1966; QUARTERMAN & KILPATRICK, 1954; SCHOOF *et al.*, 1952).

1.3 CONTROLE DE *Musca domestica* E *Chrysomya megacephala*, EM ASSENTAMENTOS URBANOS: UMA QUESTÃO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A partir do constante na legislação estadual se conclui que o controle de moscas, enquanto vetor mecânico de bioagentes patogênicos, é de responsabilidade de todos os setores da sociedade (setor público, empresas e municípios em geral), porém, a coordenação das ações de controle cabe ao gestor de saúde local. Essa coordenação consiste em implementar ações de vigilância sanitária e epidemiológica por meio de métodos científicos, mediante pesquisas, monitoramento por meio da análise da situação, mapeamento de pontos críticos e controle de riscos, seguindo as etapas detalhadas para a metodologia de controle (vide Introdução Geral desta tese). A legislação federal e estadual assumiu a integração entre a vigilância sanitária e epidemiológica pela Lei N° 10.083, de 23/09/98. Livro II, Título V, art. 62. Conforme explicitado na legislação pertinente o controle de moscas nos municípios consiste em ações de planejamento e de gerenciamento, portanto, trata-se de um procedimento de administração.

Segundo GASNIER (2001 p. 4) “...administrar é a *ciência* e a *arte* de obter resultados através das pessoas, em grupos formalmente organizados e produtivos, trazendo uma visão _ a concepção de uma solução _ à Realidade”. O mesmo descreve o perfil do Gerente de Projetos e comenta (GASNIER, 2001, p. 30):

Para cada projeto, é fundamental que seja formalizada a designação de uma pessoa, que é responsável pelo seu sucesso ou fracasso, em termos de prazo, custo, especificações e resultados. Este Gerente de Projeto é responsável pelo desenvolvimento de todo o processo do projeto, em termos de Planejamento e de Gestão. Também cabe ao gerente a integração da equipe do projeto, bem como com os demais interessados (*stakeholder* ou patrocinadores)... o gerente deve ser empossado de autonomia de decisão e ação compatíveis com a responsabilidade sobre seus atos e resultados, que lhe será cobrada durante e ao encerramento do projeto.

O Quadro 1 apresenta um resumo da descrição do papel do Gerente de Projetos, segundo esse autor.

Quadro 1: Descrição do papel do Gerente de Projetos.

Aspectos técnicos	Aspectos Gerenciais
Conhecer a situação (reconhecimento e diagnóstico)	Articulação política
Definir objetivos	Integrar membros da equipe
Estabelecer estratégia	Aplicar treinamento
Identificar atividades necessárias	Acompanhamento Gerencial
Estruturar a lógica das atividades	Encaminhar ações corretivas
Identificar os recursos necessários	Liderança situacional
Estimar duração das atividades	<i>Coaching</i> (treinador do time)
Elaborar um cronograma	

Fonte Gasnier (2001)

Ressalta-se ainda que “um projeto de sucesso satisfaz seus clientes e patrocinadores com resultados que atendam aos seus objetivos, dentro das restrições de *tempo* e *custo*, produzindo produtos de *qualidade*, mantendo e promovendo *relações harmoniosas* entre os envolvidos, incluindo os executantes, e contribuindo com o *aprendizado* da organização” (GASNIER, 2001).

GASNIER (2001, p.13) referindo-se ao conceito atual de gerenciamento de projetos, segundo o qual o Gerenciamento de Projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, de forma a atingir e exceder as necessidades e expectativas dos interessados pelo projeto, comenta:

(...) *exceder* no contexto dos projetos, não significa fazer mais atividades do que aquelas firmadas no escopo do projeto, mas realizar aquelas atividades estipuladas com a maior acuracidade possível, encantando o cliente com pontualidade e rigor nos custos e especificações.

Para FLORINDO & FONTES (1998) os profissionais que atuam com competência no mercado de controle de pragas urbanas procuram embasar sua metodologia de controle na conceituação do controle integrado de pragas (CIP) ou manejo integrado de pragas (MIP). Entretanto, os mesmos autores comentam que esses conceitos não se adaptam plenamente à realidade urbana onde perdem parte de sua efetividade, já comprovada na área agropecuária, para a qual foram originalmente elaborados. Em consequência concluem que é necessário promover mais do que uma adaptação do CIP/MIP para a solução da questão das pragas urbanas e dos problemas da saúde pública. Segundo esses autores (FLORINDO & FONTES, 1998 p. 36):

O Homem deve necessariamente estar integrado a qualquer ação de controle exercida na área urbana. A ação participativa é o fundamento do controle de pragas urbanas e das ações de controle de endemias de transmissão urbana ou semi-urbana. O

controlador de pragas deve interagir intimamente com o cliente (e não apenas com as pragas).

Esse comentário reforça o já exposto anteriormente no que se refere a necessidade de um gerente de projetos para o controle de moscas, nos municípios com longa história de elevada densidade de *M. domestica* e *C. megacephala* no assentamento urbano. Isto em conjunto com os comentários referentes aos artigos do Código Sanitário do Estado e as diretrizes do SNVS já abordado neste Introdução Geral desta tese, permite concluir que a elaboração e a implantação de um Programa de Controle de Pragas, em nível municipal, supõem uma coordenação, ou seja, supõe um planejamento, e portanto, uma *administração*

GASNIER (2001 p. 4) apresenta duas definições para o ato de Administrar:

(...) Administrar consiste em planejar, organizar e controlar recursos humanos, materiais, financeiros e informações, alguns escassos, visando atingir objetivos determinados, quantificados quando possível, tendo em vista as necessidades atuais e futuras dos clientes.

(...) é *ciência* e a *arte* de obter resultados através das pessoas, em grupos formalmente organizados e produtivos, trazendo uma visão - a concepção de uma solução - à Realidade”.

O conceito moderno de administração considera que cada uma das fases do planejamento exige esforços distintos segundo os processos em questão. O planejamento já não é entendido como algo que tem um começo e um fim, mas como um processo contínuo que deve melhorar também continuamente, inclusive por meio do aprendizado. Para GASNIER (2001) a atividade de planejamento é um esforço sistemático e formal que visa estabelecer direção para aumentar a probabilidade da ocorrência dos resultados desejados.

Administrar além de planejar é gerenciar. Logo, o Gerenciamento de Projetos é “a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, de forma a atingir e exceder as necessidades e expectativas dos interessados pelo projeto”.

Com base nos conceitos de gerenciamento de projetos, no presente estudo se assumiu os seguintes conceitos: a) *Projeto* é um empreendimento temporário conduzido para criar um produto ou serviço único. Neste trabalho, por serviço ou produto se entende o conjunto de práticas empregadas para o controle das moscas, visando que a infestação por *M. domestica* e *C. megacephala* se mantenha em níveis toleráveis em um determinado assentamento urbano; b) O termo *empreendimento*- indica que o projeto visa um resultado, usualmente, mas não necessariamente financeiro. Indica, ainda, que este empreendimento envolve objetivos, desafios, e incertezas. Entende-se aqui que o resultado desejado seria contribuir para a promoção do *estado de saúde* na população local; c) O termo *temporário* indica tratar-se de um *ciclo de vida* e

não de processos rotineiros, enquanto d) o termo *Único* significa que cada projeto é singular, exclusivo.

Para GASNIER (2001, p. 11) uma segunda definição de projeto seria “Projeto é um processo único, consistente com um conjunto coordenado e controlado de atividades com data de início e término, conduzidas para atingir um objetivo com requisitos especificados, incluindo restrições de tempo, custo e recursos”. Logo projeto é o oposto de procedimentos repetitivos ou de rotinas, pois, apresentam fases (processos) as quais compõe o *ciclo de vida*. Todos os processos (fases) apresentam entradas (*inputs*), processamentos (transformações) e resultados (*outputs*). Cada Processo tem *etapas*, que se dividem em *atividades* e estas últimas, por sua vez, em *tarefas*. Para cada projeto identificam-se cinco processos, cada um com suas etapas principais: 1) Processo de iniciação; 2) Processo de Planejamento; 3) Processo de execução; 4) Processo de Controle e 5) Processo de Encerramento.

Por Programa compreende-se um conjunto de projetos que guardam entre si alguma afinidade, geralmente uma *estratégia ou objetivo maior*, sendo a *estratégia* o conceito – a idéia de como realizar o empreendimento (entre as diversas alternativas que podemos escolher, a estratégia define qual é o *melhor* caminho, partindo-se do ponto inicial, onde estamos, para alcançarmos o ponto final, onde desejamos estar).

Com base nesses conceitos foi construída uma proposta metodológica para um Programa de controle de *M. domestica* e *C. megacephala* para municípios paulistas com até 50.000 habitantes e com longa história de elevada densidade de moscas de uma ou das duas espécies no assentamento urbano.

1.4 FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA NO GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE *Musca domestica* E DE *Chrysomya megacephala* EM ASSENTAMENTOS URBANOS

O grande aumento da densidade de *M. domestica* (muscídeo associado ao lixo doméstico e esterco) e *C. megacephala* (califorídeo associado ao lixo doméstico e às carcaças, vísceras etc.) nas residências urbanas, reflete a presença e proximidade de atividades antrópicas impactantes. Entretanto, o grau de agravo à saúde humana decorrente do aumento da densidade dessas moscas no ambiente urbano dependerá da conjunção de muitos fatores, podendo variar desde o incômodo devido a presença de um maior número de moscas até o aumento da incidência de morbidade e

mortalidade por doenças diarreicas (entre outras), em particular nas áreas de maior concentração de população suscetível, tais como: crianças desnutridas, idosos, imunodeficientes etc., conforme exposto na Introdução Geral desta tese.

Segundo ROUQUAYROL & ALMEIDA FILHO (2003):

(...) a estruturação de fatores condicionantes da doença, denominada multifatorialidade, não é um simples resultado de justaposição. A associação dos fatores é sinérgica, isto é, dois fatores estruturados aumentam o risco de doença mais do que faria a sua simples soma. O estado final provocador de doença é, portanto, resultado da sinergização de uma multiplicidade de fatores políticos, econômicos, sociais, culturais, psicológicos, genéticos, biológicos, físicos e químicos. O agregado total resultante da estruturação sinérgica de todas as condições e influências indiretas _ próximas ou distantes _ socioeconômicas, culturais e ecológicas, e pelos agentes que têm acesso direto ao bioquimismo e às funções vitais do ser vivo, perturbando-o, constituem o ambiente gerador de doença.

HELLER (1997) ao analisar a relação da qualidade do saneamento ambiental e do seu impacto sobre a saúde humana, por meio da avaliação de várias publicações especializadas, concluiu que o entendimento da relação entre a saúde e algumas intervenções associadas ao saneamento, ainda revela-se incipiente, principalmente, no que se refere à limpeza pública, à drenagem pluvial, ao controle de vetores e à educação sanitária.

Pesquisadores brasileiros, como D'ALMEIDA & LOPES (1983); FERREIRA, 1978; FERREIRA & LACERDA, 1993; LINHARES, 1981; QUEIROZ, 1986, entre outros, contribuíram com importantes informações sobre a sinantropia dos dípteros muscóideos nativos ou exóticos presentes em território brasileiro, nas décadas de 1970 a 1990.

Para a década de 2000 um novo enfoque, como o da saúde ambiental (ORDÓÑEZ, 2000) e novas ferramentas tecnológicas, como as imagens de sensoriamento remoto orbital, o uso de aparelhos de posicionamento global (GPS) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) entre outras, possibilitam a análise espaço-temporal do uso e ocupação do solo dos fatores determinantes do aumento da abundância das moscas, sendo úteis para análises ecológicas e epidemiológicas e para o gerenciamento ambiental para o controle desses insetos. Nesse sentido, chama-se a atenção para o fato de que embora há algumas décadas, venha sendo elaborado e aperfeiçoado o que se denomina por sistemas de informação ambiental para os artrópodes que atuam como vetores biológicos de doenças (THOMSON & CONNOR, 2000), o mesmo não se verifica para os dípteros muscóideos de importância epidemiológica.

Neste contexto, sugere-se que a elevada densidade (nível de infestação) de *M. domestica* e *C. megacephala* no intra e no peridomicílio urbano, além do potencial de agravo à saúde humana (moscas como vetor mecânico), seja interpretada como um indicador de ausência ou

insuficiência das práticas de manejo dos resíduos orgânicos (potenciais reservatórios de bioagentes patogênicos) em atividades agropecuárias e/ou agroindústrias, ou ainda, em atividades de saneamento básico situadas em áreas próximas aos domicílios. Sugere-se, então, que ao se elaborar um Programa de Controle Integrado de moscas em nível local, seja inserida entre as tarefas o mapeamento do uso e ocupação do solo urbano e do seu entorno rural, e também o levantamento e caracterização dos fatores determinantes do aumento da abundância das moscas. Nesse sentido, a proposta de uma metodologia para Gerenciamento Ambiental para o controle de *M. domestica* e/ou *C. megacephala* (espécies indicadoras de impacto) contribuiria na melhoria da qualidade de vida da população local. Por sua vez, a prática correta de manejo dos resíduos orgânicos (método cultural) que compõe o conjunto de métodos de um Programa de Controle Integrado de Pragas (moscas) consiste, também, em uma das medidas mitigadoras de impacto ao meio ambiente, em particular daqueles relacionados as águas superficiais e subterrâneas e ao solo. Para CASIMIRO (2000), o uso do solo e sua evolução aparece como peça fundamental de análise e mitigação de problemas ambientais, pois, segundo o autor é o ponto de interseção mais importante entre as atividades humanas e o meio ambiente ao nível dos sistemas biogeoquímicos.

Referindo-se aos sistemas de produção agrícolas, CÂMARA, G.& MEDEIROS (1998) e MANGABEIRA (2002) ressaltam a necessidade de uma articulação espacial e numérica, feita de forma coerente, evidenciando a relação e compreensão entre o uso das terras e os sistemas de produção em si e desses com os fatores ambientais, agronômicos, econômicos e sociais.

MANGABEIRA (2002) comenta “(...) torna-se dificultosa a formulação de políticas públicas adequadas, uma vez que não existe uma base segura e constantemente atualizada de informações nas quais, tais políticas, possam se basear”. Alguns pesquisadores comentam sobre questões análogas (necessidade de dados e informações espacializadas e integradas) úteis na área de saúde para a realidade nacional (BARCELOS & BASTOS, 1996; BARCELLOS & RAMALHO, 2002; COSTA & TEIXEIRA, 1999; LEMOS & LIMA, 2002).

O controle de *M. domestica* e *C. megacephala* em nível municipal tem por objetivo diminuir a população das duas espécies de moscas no assentamento urbano, passando de níveis intoleráveis para níveis toleráveis ou aceitáveis, segundo a realidade local. Entretanto, os Projetos envolvidos no Programa, necessitam de um trabalho de planejamento e de gestão amplo (intersetorial) e contínuo (espaço-temporal) no município e que tenham um objetivo comum: a promoção da saúde. O que implica em introduzir ao Programa de Controle Integrado de pragas (moscas) a abordagem da saúde ambiental. Assumir como *estratégia* o enfoque da Saúde

Ambiental pressupõe proceder a identificação das principais atividades caracterizadas como impactantes (fator determinante do aumento de densidade de moscas) situadas em uma área previamente delimitada, a qual se denominará por *Área de Execução de Controle*. E na qual será implementada de modo simultâneo para todos os G.C., porém gradativo para cada um deles, as medidas mitigadoras (ações corretivas e/ou preventivas) dos efeitos negativos das diferentes etapas dos processos de manejo de matéria orgânica, em particular dos resíduos (origem vegetal ou animal), gerados e/ou acumulados nessas atividades e as intervenções para o controle das moscas, segundo a abordagem do controle Integrado de Pragas. Para tanto, convém dividir o ano em *Períodos de Controle*, que variam segundo as características meteorológicas locais (temperatura médias mínimas e máximas, umidade relativa, precipitação), já que essas influenciam, de modo positivo ou negativo ao controle (tempo de desenvolvimento das moscas de ovo a adulto e sua capacidade de dispersão e colonização de novos criadouros), segundo as diferentes épocas do ano. Sugere-se dividir os meses do ano em períodos mais favoráveis ou menos favoráveis ao controle. Para que o Programa tenha eficácia é necessário, que cada uma das atividades caracterizadas como impactantes tenha um Programa de Controle de moscas adequado a sua realidade. Em tal Programa deve-se priorizar o manejo correto dos resíduos e a aplicação simultânea das medidas de controle nas suas instalações como um todo (ex.: as práticas do Programa de controle integrado de moscas devem ser aplicadas a cada um dos galpões de uma granja de ave poedeiras), segundo os diferentes Períodos de Controle, previamente estabelecidos. Desta forma, a elaboração de um Programa de controle de *M. domestica* e *C. megacephala* para um dado assentamento urbano consiste na elaboração de vários Projetos (subprojetos), os quais estão inter-relacionados por meio de um objetivo comum (promoção da saúde) e uma *estratégia* (abordagem da saúde ambiental). Para cada um dos subprojetos, deve-se elaborar os cinco processos do *ciclo de vida* de um projeto, assim como para o Programa como um todo. O presente estudo se restringirá a sugerir as principais tarefas inerentes ao Processo de Iniciação de um Programa de Controle de Moscas para um assentamento urbano com até 50.000 habitantes.

A proposta metodológica foi construída tendo por base: 1) dados da literatura científica especializada (ciclo de vida, dispersão, comportamento das espécies de moscas definidas como indicadores de impacto: *M. domestica* L (Diptera: Muscidae) e de *C. megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae), 2) o conceito de promoção da saúde inserido na Constituição Federal e explicitado na Lei Orgânica da Saúde (LOS) N.º 8.080/90 e 8.142/90; 3) os conceitos fundamentais de Gerenciamento de Projetos, empregado na área de Administração de empresas;

4) o disposto no Código Sanitário do Estado de São Paulo (Lei N.º. 10.083, de 23 de setembro de 1998) e no Decreto N.º 12.342, de 27 de setembro de 1978 aplicável ao controle de vetores mecânicos; 5) a adaptação dos procedimentos utilizados nas pesquisas agroecológicas e/ou de planejamento ambiental: mapa de uso e ocupação do solo e 6) a definição, caracterização e georreferenciação dos principais fatores determinantes do aumento de densidade de moscas, presentes no entorno urbano ou no seu perímetro, ao longo do tempo: cenários e conflitos. Assim, foram propostas as principais tarefas das atividades (a) inerentes ao Processo de Iniciação: a.1) Identificar as necessidades dos clientes; a.2) Estudos e análise de viabilidade e a.3) Formalização de uma proposta executiva. Essa última atividade possibilita uma avaliação para obtenção de uma autorização, por parte dos patrocinadores, para a continuidade do projeto (GASNIER, 2001). Entende-se que o patrocinador do projeto é o poder público local e que o *cliente principal* são os municípios como um todo e ao mesmo tempo cada um. Em consequência, para exceder suas expectativas será necessário obter resultados permanentes. A partir do constante na legislação estadual, verifica-se que o controle de moscas, enquanto vetor mecânico de bioagentes patogênicos, é de responsabilidade de todos os setores da sociedade (setor público, setor privado e municípios em geral), porém, a coordenação das ações de controle cabe ao gestor de saúde local. Este deve implementar ações de vigilância sanitária e epidemiológica por meio de métodos científicos, mediante pesquisas, monitoramento por meio da análise da situação, mapeamento de pontos críticos e controle de riscos, seguindo as etapas detalhadas para a metodologia de controle.

1.5 PROGRAMA DE CONTROLE DE *Musca domestica* E *Chrysomya megacephala* EM ASSENTAMENTOS URBANOS

1.5.1 PROCESSO DE INICIAÇÃO

1.5.1.1 Atividade 1 – Identificar as necessidades dos clientes

Subprojeto 1 - Diagnóstico e prognóstico dos principais fatores antrópicos que determinam o aumento da densidade das espécies de moscas de interesse epidemiológico para o assentamento urbano em questão;

Subprojeto 2 – Definição das espécies de moscas indicadoras de impacto e avaliação do nível de infestação nas residências (intradomicílio e/ou peridomicílio) do assentamento urbano, antes da implementação das medidas mitigadoras;

Subprojeto 3 - Estimar o nível de tolerância estimado (aceitável e não aceitável) pelos clientes;

1.5.1.2 Atividade 2 – Estudos e análise de viabilidade

Subprojeto 1: Estudo da adequação dos instrumentos da gestão pública local existentes na implementação das medidas mitigadoras aplicáveis para o controle das moscas e mensurar o nível de sensibilidade e comprometimento por parte dos responsáveis pelos diversos setores (saúde, meio ambiente, educação e etc.) na implementação das mesmas: promoção da saúde e políticas públicas saudáveis;

Subprojeto 2 – Quantificação da infra-estrutura disponível nos diferentes setores dos serviços municipais (saúde, meio-ambiente, educação etc.), integrando os recursos humanos e materiais: definindo competências;

Subprojeto 3 - Avaliação do nível de conhecimento (informação) e sensibilidade dos representantes dos diversos setores da sociedade quanto a questão de controle de moscas nas suas propriedades e no assentamento urbano do seu município, sob o enfoque da promoção da saúde e gestão participativa;

Subprojeto 4 – Avaliação da qualidade das medidas mitigadoras (preventivas e corretivas) executadas por cada atividade impactante e nos fortes pontos de atratividade: monitorização do nível de infestação das espécies indicadoras nas residências (intradomicílio e/ou peridomicílio)

do assentamento urbano, após a implementação das medidas mitigadoras;

Subprojeto 5 - Delimitação das áreas de exposição de risco: priorizar as ações de controle;

1.5.1.3 Atividade 3 – Formalização e uma proposta executiva

1.5.2 PRINCIPAIS TAREFAS QUE COMPÕE AS ATIVIDADES DO PROCESSO DE INICIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONTROLE DE MOSCAS (SUBPROJETOS)

1.5.2.1 Atividade 1 - Identificar as necessidade do cliente

Subprojeto 1- Diagnóstico e prognóstico dos principais fatores antrópicos que determinam o aumento da densidade das moscas de interesse epidemiológico no assentamento urbano em questão:

Tarefa 1- Identificar os conflitos: histórico do município e da problemática de moscas no assentamento urbano;

T.1.1 - Obter Informações referentes a percepção dos munícipes e representantes, membros das equipes municipais e aos gestores municipais (saúde, meio ambiente, educação etc.) referentes as principais causas do aumento de densidade de moscas; percepção

T.1.2 – Pesquisar em fontes secundárias dados sobre o desenvolvimento do município e sobre a problemática de moscas: jornais da cidade, publicações técnicas e científicas de órgãos públicos e/ou privados municipais, estaduais ou federais (Universidades, Institutos de Pesquisa, Fundações);

T.1.3 Obter material cartográfico e imagens do município (fotografias aéreas e/ou imagens de sensoriamento remoto orbital): pelo menos a carta do IBGE na escala considerada básica para o estudo 1:50.000 ;

T.1.4 Obter outros materiais disponíveis, se possível em escalas maiores do que 1:50.000 (ex.; planta do assentamento urbano na escala de 1: 10.000 etc.);

T.1.5 Obter materiais complementares (mapas temáticos etc.) da região (escalas menores do que 1:50.000)

Tarefa 2 - Delimitar a *Área de Diagnóstico (AD)* e a *Área de Execução de Controle (AEC)*:

Área de Diagnóstico (AD) – área na qual se realiza o levantamento preliminar dos fatores antrópicos que possam afetar o assentamento urbano, favorecendo a proliferação das moscas, segundo espécies indicadoras de impacto;

Área de Execução de Controle (AEC) – área na qual se implementa o Programa de Controle;

Tarefa 3 - Proceder na *Área de Diagnóstico (AD)* o levantamento dos *Grandes criadouros (GC)* ou *Centro de dispersão* e na *Área de Execução de Controle (AEC)* o levantamento dos Fortes Pontos de Atratividade (FPA)

Grandes Criadouros (GC) - atividades de saneamento básico e/ou unidades agropecuárias e agroindustriais públicas ou privadas nas quais sejam gerados e/ou acumulados resíduos orgânicos, de modo contínuo ou temporário, em grande quantidade (toneladas/mês), verificando-se falhas no manejo dos resíduos que favorecem o desenvolvimento do ciclo de vida das moscas.

Fortes Pontos de Atratividade (FPA) - atividades públicas e/ou privadas (indústria, comércio, ensino, etc.) nas quais ocorra de modo contínuo ou temporário a produção de odores que atraiam fortemente as moscas, mas que não seja necessariamente um potencial grande criadouro (ex: Laticínios etc.); acarretam uma maior atratividade das mesmas para uma determinada área do assentamento;

T.3.1 Elaborar uma lista dos GC e FPA a partir das informações obtidas na entrevista direta com munícipes e gestores locais (vide tarefa 1);

T.3.2 Obter as coordenadas geográficas (georreferenciação) dessas atividades e plotar na carta do município elaborada pelo IBGE, na escala de 1:50.000, em projeção UTM.

T.3.3 Realizar visitas técnicas periódicas e registrar por meio de fotografias e anotações as principais características do manejo dos resíduos orgânicos e das práticas de controle de moscas executadas nas atividades de saneamento básico, agropecuária e agroindústrias, segundo as quais essas atividades foram enquadradas na categoria de GC ou de FPA;

T.3.4 Consultar outras fontes: órgãos estaduais e/ou municipais especializados;

Tarefa 4 - Confeccionar *mapa de áreas de influência (Direta e Indireta) das atividades impactantes*;

T.4.1 Localizar e registrar as coordenadas geográficas de referência dos grandes criadouros e dos fortes pontos de atratividade;

T.4.2 Comparar a abundância das espécies indicadoras nas áreas de influência direta dos principais G.C situados na A.E.C do assentamento urbano;

Tarefa 5 - Elaborar tabela de *Períodos de execução de controle local*:

T.5.1 – Obter dados dos principais parâmetros meteorológicos (temperatura, umidade relativa, intensidade luminosa, precipitação e ventos predominantes) que atuam como fatores naturais de regulação da biologia (tempo de desenvolvimento do ciclo de ovo a adulto, atividade) e o comportamento das espécies de moscas indicadoras (dispersão, comportamento de cópula etc.).

Tarefa 6 - Confeccionar o *mapa de uso e ocupação do solo (qualitativo e/ou quantitativo)* para os fatores naturais e para os decorrentes das atividades antrópicas que possam influenciar (positiva ou negativamente) na densidade de moscas;

Subprojeto 2 - Avaliação do nível de infestação das espécies indicadoras nas residências (intradomicílio e/ou peridomicílio) do assentamento urbano, antes da implementação das medidas mitigadoras

Tarefa 1 - Registrar a localização e medir a distância dos agrupamentos residenciais (urbano e/ou rural) aos principais grandes criadouros e fortes pontos de atração na área delimitada;

Tarefa 2 - Caracterizar e avaliar a qualidade do manejo dos resíduos praticado nas atividades classificadas como *grandes criadouros* de moscas;

Tarefa 3 - Avaliar a qualidade das atividades de saneamento básico) (água, esgoto e lixo, terrenos baldios e áreas clandestina de depósito de lixo) na área de estudo (registrar a presença ou ausência ou falhas) ;

Tarefa 4 - Medir comparativamente e registrar o nível de infestação na área do assentamento urbano (intradomicílio e peridomicílio) durante os diferentes períodos (elaborar tabela de Períodos de controle);

Tarefa 5 - Estabelecer pontos estratégicos de acompanhamento da densidade das espécies de moscas indicadoras de impacto;

Tarefa 6 - Estimar o nível de tolerância aceitável e não aceitável pelos munícipes (clientes) e estabelecer critérios segundo contexto epidemiológico;

1.5.2.2 Atividade 2 - Estudos e análise de viabilidade

Subprojeto 1: Avaliação dos instrumentos de gestão existentes, segundo o enfoque da gestão participativa e das políticas públicas saudáveis

Tarefa 1 – Avaliar o nível de sensibilidade e de comprometimento inicial do gestor público local (poder executivo e seus assessores), poder legislativo e judiciário, assim como do Ministério Público e definir o nível de atuação dos mesmos (ex.: Identificar qual foi a real e principal motivação para desenvolvimento do Programa de Controle de moscas: gestor de saúde sensibilizado ou pressão dos munícipes? Ministério público requisitado por representantes dos munícipes ou pelos gestores de saúde, meio ambiente? Gestor público local sensibilizado ou pressionado pelos munícipes ou por setores de importância para a economia local?);

Tarefa 2 - Proceder o levantamento e o estudo da legislação municipal pertinente e de outros instrumentos de gestão (Plano Diretor, Lei Orgânica, Agenda 21, documentos das Conferências municipais de Saúde, Meio Ambiente, Organograma do município etc.):

Subprojeto 2 – Avaliação da infra-estrutura (recurso humano e material) disponível nos diferentes setores dos serviços municipais (saúde, meio-ambiente, educação etc.), integrando os recursos humanos e materiais: definindo competências

Tarefa 1 - Conhecer as prioridades dos responsáveis pelas diversas Secretarias (ou Departamentos) que direta ou indiretamente, deveriam participar no controle das moscas;

Tarefa 2 - Avaliar o grau de comprometimento na busca de soluções integradas (Atribuir e registrar as responsabilidades: formalizar quem estará comprometido com as diferentes atividades e tarefas do Programa);

Tarefa 3 - Avaliar a eficácia e eficiência das estratégias já implementadas e sua adequação a realidade local;

Tarefa 4 - Confeccionar o mapa de competência (atribuições) para conhecer as qualificações técnicas e o número de pessoas disponíveis, assim como a estrutura (horário de trabalho, veículos, laboratório etc.) nos serviços de saúde (Vigilância sanitária, zoonoses e outros), meio ambiente etc.;

Tarefa 5 – Avaliar o recurso humano disponível e sua capacitação para desenvolver as diferentes atribuições no Programa de Controle de Moscas (diferenciação ou identificação correta de estágios imaturos e adultos de moscas, em nível específico; executar técnicas de coleta e de medidas do nível de infestação no ambiente urbano e rural; elaborar relatórios técnicos e projetos educativos sobre o tema; fiscalizar com embasamento técnico-científico as atividades potencialmente impactantes).

Subprojeto 3- Avaliação do nível de sensibilidade e do embasamento técnico-científico dos representantes dos diversos setores da sociedade (clientes-patrocinadores) quanto a questão de controle de moscas no assentamento urbano do seu município: gestão participativa

Tarefas: Avaliar o conhecimento técnico-científico sobre o enfoque de saúde-ambiental relacionados às duas espécies de moscas para os diferentes setores da sociedade (representantes e participantes de empresas, de *ongs*, de associação de moradores, dos Conselhos Municipal de Saúde, Meio Ambiente e Educação etc.) e as ações já exercidas.

Subprojeto 4 - Avaliar a qualidade das medidas mitigadoras, preventivas e corretivas, executadas por cada atividade impactante e nos fortes pontos de atratividade

Tarefa 1- Avaliar o conhecimento básico sobre bioecologia de moscas de importância médico-sanitária dos responsáveis e dos membros das equipes (quando houver) das atividades classificadas como grande criadouros e fortes pontos de atratividade;

Tarefa 2 - Conhecer as prioridades dos responsáveis e/ou dos proprietários das atividades e avaliar o seu grau de comprometimento na busca de soluções reais;

Tarefa 3 - Avaliar a eficácia das práticas de controle de moscas executadas nestas atividades e as estratégias já implementadas e sua adequação (quando houver);

Subprojeto 5 - Delimitação das áreas de exposição de risco: priorizar as ações de controle

Tarefa 1- Levantamento e localização dos locais ou atividades que apresentem fontes de contaminação (reservatórios de bioagentes patogênicos) atrativas às moscas para alimentação ou para colocarem os seus ovos (ex.: esterco, esgoto, lixo doméstico, carcaças etc.);

Tarefa 2- Localização de populações de alto risco ou seja, aquelas mais suscetíveis aos bioagentes causadores de doenças entéricas, entre outras, passíveis de serem veiculados pelas moscas: crianças menores de 5 anos e/ou crianças e adultos subnutridos ou imunodeficientes;

Tarefa 3 - Localizar as áreas com insuficiência ou ausência de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos) e pouca condição de higiene;

Tarefa 4 - Medir a distância do local (ex.: creches, orfanatos, hospitais, asilos, moradias em áreas caracterizadas como favelas etc.) onde se situa a população de risco a cada atividade impactante, a cada forte ponto de atratividade e/ou a cada fonte de contaminação secundária (resíduos orgânicos acumulados *in natura* : esterco, lixo doméstico, carcaça etc.);

Tarefa 5 – Avaliar o grau de confiabilidade do sistema de notificação de doenças entéricas disponível (ou implantar), principalmente diarréicas, para proceder a localização *espaço-temporal* das notificações de incômodo por moscas e dos registros de casos de pacientes com doenças passíveis de veiculação veiculadas por moscas ;

Tarefa 6 - Realizar coleta entomológica para confirmar a identificação das espécies relatadas nas notificações e avaliar o grau de contaminação das moscas, segundo distribuição espaço-temporal.

1.5.2.3 Atividade 3 – Formalização de uma proposta executiva

Essa Atividade deve sintetizar as principais informações do Programa, apresentando a idéia geral e os argumentos qualitativos e quantitativos de sua viabilidade técnica e econômica. A clareza desse instrumento é fundamental para a comunicação entre as partes, ou seja, gestor de saúde (coordenador geral) e demais gestores locais setoriais (meio ambiente, educação etc.) e desses com os patrocinadores (gestor público local e indiretamente os municípios) e com os clientes, ou seja, os municípios e seus representantes nos Conselhos e Conferências de Saúde, Meio Ambiente e Educação, vereadores, associação de moradores etc.).

1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção da proposta metodológica de Gerenciamento Ambiental para o controle de moscas para os municípios paulistas com menos de 50.000 habitantes e com longa história de elevada densidade de moscas, segundo os conceitos fundamentais de gerenciamento de projetos pressupôs um objetivo comum (*para quê*), cuja a resposta foi a promoção da saúde através da redução da densidade de moscas nos domicílios urbanos e qual o meio para atingi-lo (*o como*), cuja a resposta está na *estratégia* estabelecida *a priori*, ou seja introduzir a abordagem da saúde ambiental no controle de pragas.

Ao incluir os conceitos fundamentais de gerenciamento de projetos, a metodologia proposta especificou os principais subprojetos integrantes do programa com suas respectivas tarefas. Esses subprojetos foram agregados nas diferentes atividades inerentes ao primeiro processo (Processo de Iniciação) do *ciclo de vida* de um Projeto Geral ou Programa. Entre essas, particularmente, as atividades de identificar as necessidades do cliente e o estudo e análise de viabilidade se apresentam como importante ferramentas para obtenção de resultados permanentes (continuidade), com maior eficácia e eficiência, possibilitando, então, exceder as expectativas dos clientes (municípios e seus representantes) e dos patrocinadores (gestor público local e indiretamente os municípios).

O mapeamento do uso e ocupação do solo e a georreferenciação dos grandes criadouros (ou centros de dispersão de moscas) e dos fortes pontos de atratividade possibilita uma análise espaço-temporal, respondendo ao *como* integrar as ações de controle executadas pelos diferentes serviços municipais (meio ambiente, saúde etc.), podendo favorecer a implementação de políticas públicas saudáveis (gestão participativa, intersetorialidade, transversalidade etc.)

Conclui-se que a proposta metodológica apresentada neste estudo, ao incorporar os conceitos e os procedimentos fundamentais utilizados em: a) Gerenciamento de Projetos; b) nos estudos de uso e ocupação do solo e c) em Saúde Ambiental, fornece subsídios para o novo campo de conhecimento e práticas proposto como Vigilância em Saúde incorporado pela Lei N.º 10.083, de 23 de setembro de 1998, que dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2000) e em especial no constante nos seus artigos:

a) Art. 3º do Título II do Livro I, que dispõe: “As ações de vigilância sanitária e epidemiológica serão desenvolvidas através de métodos científicos, mediante pesquisas, monitoramento através da análise da situação, mapeamento de pontos críticos e controle de riscos”.

b) Art. 12º do Capítulo I do Título II do Livro II, que dispõe:

São fatores ambientais de risco à saúde aqueles decorrentes de qualquer situação ou atividade no meio ambiente, principalmente os relacionados à organização territorial, ao ambiente construído, ao saneamento ambiental, às fontes de poluição, à proliferação de artrópodes nocivos, a vetores e hospedeiros intermediários às atividades produtivas e de consumo, às substâncias perigosas, tóxicas, explosivas, inflamáveis, corrosivas e radioativas e a quaisquer outros fatores que ocasionem ou possam vir a ocasionar risco ou dano à saúde, a vida ou à qualidade de vida.

Parágrafo único. Os critérios, parâmetros, padrões, metodologias de monitoramento ambiental e biológico e de avaliação dos fatores de risco citados neste artigo serão os definidos neste Código, em normas técnicas e demais diplomas legais vigentes.

1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTRON. **A compedium of references on flies and disease**. Califórnia, 1998. Disponível em: <<http://www.actroninc.com/flyref.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2004.

ANDRADE, C. F. S. Terceirização do controle de vetores uma tendência de mercado? In: CONGRESSO NACIONAL DE CONTROLE DE VETORES E PRAGAS, 5, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [S.l.], 2004. p. 21-23.

ANTUNES, A. C. Benefícios da normalização para o mercado de controle de vetores e pragas urbanas no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE CONTROLE DE VETORES E PRAGAS, 5, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [S.l.], 2004. p. 36-38.

AVICULTURA brasileira: desempenho do setor agrícola- avicultura de postura. Disponível em: <http://www.aveseovos.com.br/avicult.html#an_postura>. Acesso em: 20 set. 2005.

AXTELL, R. C. Arthropods pests of poultry. In: AXTELL, R. C. **Livestock entomology**. New York: John Wiley, 1985. p. 269-295.

_____. *Fly management in poultry production: cultural, biological and chemical*. **Poultry Science**, v. 65, p. 657-667, 1986a.

_____. Fly control in confined livestock and poultry production.: **Ciba-Geigy Agricultural Division, 1986b. 59 p. (Technical Monograph)**.

AXTELL, R. C.; ARENDS, J. J. **Ecology and management of arthropod pests of poultry**. Annual Review of Entomology, v. 35, p. 101-126, 1990.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Caderno de Saúde Pública**, v. 12, n. 3, p. 389-397, 1996.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do Geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Informática Pública**, v. 4, n. 2, p. 221-230, 2002.

BIDAWID, S. P.; BRAHIM, J.; MATOSSIAN, R.M. The role of non-biting flies in the transmission of enteric pathogens (*Salmonella* species and *Shigella* species) in Beirut, Lebanon. In: ANNALS OF TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY, 1978, [S.l.]. **Annals...** [S.l.], v. 72, n. 2, p. 117-121, 1978.

BURALLI, G. M.; BORN, R. H.; GEROLA JR, O; PIMONT, M. P. Soil disposal of residues and the proliferation of flies in the state of São Paulo. **Water science technology**, Great Britain, v. 19, n. 8, p. 121-125, 1987.

CADERNOS COPERSUCAR. **Aspectos biológicos e manejo populacional de moscas associadas aos resíduos da indústria do açúcar e álcool**. [S.l.]: Centro de Tecnologia Copersucar, n. 26, fev. 1989. 12 p. (Série melhoramento).

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. Princípios básicos em geoprocessamento. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura**. 2. ed. Brasília: Serviço de Produção de Informação, 1998. cap. 1, p. 1–29.

CARVALHO, G. I.; SANTOS, L. **Sistema único de saúde: comentários à Lei Orgânica da Saúde** (Leis n. 8.080/90 e n. 8.142/90). 3. ed. Campinas, SP: Unicamp, 2001. 330p.

CASIMIRO, P. C. Uso do solo: ecologia da paisagem; perspectivas de uma nova abordagem do estudo da paisagem em geografia. **Revista GeoInova: revista do Departamento de Geografia e Planejamento Regional**, n. 2, p. 45-66, 2000. Disponível em: <<http://www.fcsh.unl.pt/docentes/pcasimiro/Documentos.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2003.

CHAVASSE, D. C.; BLUMENTHAL, U.; KOLSKY. Fly control in prevention of diarrhoeal disease. **The Lancet**, v. 344, p.1231, 1994.

CHAVASSE, D. C.; SHIER, R. P.; MURTHY, O. A.; HUTTLY, S. R. A.; COUSENS, S. N.; AKHTAR, T. Impact of fly control on childhood diarrhoea in Pakistan: community-randomised trial. **The Lancet**, v. 353, n. 9146, p. 22-25, 1999.

COHEN, D.; GREEN, M.; BLOCK, C.; SLEPON, R.; AMBAR, R.; WASSERMAN, S.S.; LEVINE, M.M.. Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies (*Musca domestica*), **The Lancet**, v. 337, n. 8748, p. 993–997, 1991.

CORBINI, J. L.; BURALLI, G. M.; ISHIHATA, G. K.; CUNHA, J. T.. Controle de mosca doméstica em área de manejo de vinhaça. **Stab: açúcar, álcool e subprodutos**, v.2, n.1, p. 11-16, set./out., 1983.

COSTA, M. C. N.; TEIXEIRA, M. G. L. C. A concepção de "espaço" na investigação epidemiológica. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p.271-279,1999.

COSTA, P. H. Mercado do controle de pragas – uma visão do futuro. IN: ANAIS DO CONGRESSO NACIONAL DE VETORES E PRAGAS, 5, 2004. **Anais...** São Paulo, p. 40-41, 2004.

CUNHA, C. L.; LOMÔNACO, C. Monitorização de impacto ambiental provocado por dispersão de moscas em bairros adjacentes a uma granja avícola. In: ANAIS DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL, 1996, [S.l.]. **Anais...** [S.l.], v. 25, n. 1, p. 1–12, 1996.

D'ALMEIDA, J. M.; LOPES, H. S. Sinantropia de dípteros calíptratos (*Calliphoridae*) no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Itaguaí, v. 6, n. 1, p. 31–38, 1983.

DUTRA, L. F. Controle integrado de pragas. In: ANAIS DO CONGRESSO NACIONAL DE VETORES E PRAGAS, 5, 2004. **Anais...** São Paulo, p. 45, 2004.

FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de dípteros muscóides de Curitiba, Paraná. I.Calliphoridae. **Revista brasileira de Biologia**, v. 38, n. 2, p. 445-454, 1978.

FERREIRA, M. J. M. & LACERDA, P. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Biologia**, v.10, n. 2, p. 185-195, 1993.

FLORINDO, S. M.; FONTES, L. R. A união faz a força: a participação do cliente é vital no controle de pragas urbanas. **Vetores e Pragas**, v.1, p. 35-37, 1998.

FRANGE, P. Qual o papel do Estado: ser empresário ou fiscalizador? IN: In: ANAIS DO CONGRESSO NACIONAL DE VETORES E PRAGAS, 5, 2004. **Anais...** São Paulo, p. 18, 2004.

GASNIER, D. G. **Guia prático para gerenciamento de projetos**: manual de sobrevivência para os profissionais de projetos. 2. ed., São Paulo: IMAM, 2001.165 p.

GOMES, A. C. Aspectos da terceirização do monitoramento entomológico. **Vetores e Pragas**, n. 14, p. 33-34, 2004.

GRACZYK, T. K. *et al.* The role non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases. **Microbes and Infection**, v. 3, n. 3, p. 231-235, 2001.

GREENBERG, B. **Flies and disease**: biology and disease transmission. New Jersey: Princeton University, 1973. 447 P.

GUIMARÃES, J. H. Considerações gerais sobre moscas do gênero *Chrysomya* no Brasil. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 24, p. 8-12, 1984.

_____. Moscas: biologia, ecologia e controle. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 21, p. 20-26, 1983.

_____. Moscas sinantrópicas: perspectivas de manejo integrado em aviários no estado de São Paulo. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 28, p. 10-15, 1985

HANEC, W. A study of the environmental factors affecting the dispersion of house flies (*Musca domestica* L.) in a dairy community near fort white, Manitoba. **The Canadian Entomologist**, v. 88, p. 270 -272, 1956.

HELLER, L.; **Saneamento e saúde**: saúde ambiental OPAS, 1997. Disponível em: <http://www.opas.org.br/ambiente/UploadArq/Saneam_Saude_Final.pdf>. Acesso em: 6 set. 2004.

JESUS, A. J.; OLSEN, A.R.; BRYCE, J. R.; WHITING, R. C. Quantitative contamination and transfer of *Escherichia coli* from foods by houseflies, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). **International Journal of Food Microbiology**, v. 93, n. 2, p. 259-262, 2004.

KEIDING, J. **The housefly- biology and control**: training and information guide (advanced level). Geneva: World Health Organization, 1986. 63p.

_____. **THE Housefly. Training and information guide (intermdiate level)**. Geneva, World Health Organization, 1991. 62 p.

- KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 243–270, 1997.
- LEMOS, C. J.; LIMA, S. C. A Geografia Médica e as doenças infecto-parasitárias. **Caminhos da Geografia**, v. 3, n. 6, p. 74-86, 2002. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/volume06/artigo05_vol06.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2006.
- LIMA, M. L. P. S.; LUZ, E. Espécies exóticas de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) como veiculadoras de entorobactérias patogênicas em Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biologica Paranaense**, Curitiba, v. 20, n. 1/4, p. 61- 83, 1991.
- LINHARES, A. X. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 25, n. 3, p. 189–215, 1981.
- LOMÔNACO, C.; PRADO, P. A. Dispersão de *Musca domestica* L. E. *Chrysomya putoria* (WIED.) em granjas de galinhas poedeiras. **Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil.**, v. 23, n. 2, p. 179-187, 1994.
- LYSYK, T. J.; AXTELL, R. C. Movement and distribution of house flies (Diptera: Muscidae) between habitats in two livestock farms. **Journal of Economic Entomology**, v. 79, p. 993-998, 1986.
- MANGABEIRA, J. A. de C. **Tipificação de produtores rurais apoiada em imagens de alta resolução espacial, geoprocessamento e estatística multivariada: uma proposta metodológica.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <<http://www.tipifica.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em: 4 jan. 2005.
- MALDONATO, M. A.; CENTENO, N. Quantifying the potential pathogens transmission of the blowflies (Diptera: Calliphoridae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, cidade, v. 98, n. 2, p. 213–216, 2003.
- MARICONI, F. A. M.; GUIMARÃES, J. H.; BERTI FILHO, E. **A mosca doméstica e algumas outras moscas nocivas.** Piracicaba: FEALQ, 1999. 135 p.
- MATIAS, R. S. A terceirização das ações de controle de pragas. **Vetores e Pragas**, n. 12, 2002, p. 2-5.
- MONTEIRO, P. D. Y; DALLARI, A. A.; MOLITERNO, M. C. F. **Roteiro para elaboração das leis orgânicas municipais.** São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima/CEPAM, 1989. 47p.
- MONZON, R. B.; SANCHEZ, A. R.; TADIAMAN, B. M.; NAJOS, E. G.; VALENCIA, R. R. de RUEDA; VENTURA, J. M. A comparison of the role of *Musca domestica* (Linnaeus) and *Chrysomya megacephala* (Fabricius) as mechanical vectors of helminthic parasites in a typical slum area of Metropolitan Manila. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine Public Health**, v. 22, n. 2, p. 222–228, 1991.

MURVOSH C. M.; THAGGARDC. W. Ecological studies of house fly. In: ANNALS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, 1966 **Annals...** v. 59, n. 3, p. 531–547, 1966.

NOVARTIS. **Manual novartis de biologia e controle de moscas em usinas de álcool e açúcar.** São Paulo: Novartis, 2002. 31 p.

OLIVEIRA, V. C.; MELLO, R. P.; D' ALMEIDA J. M. Muscoid dipteran as helminth eggs mechanical vectors at the zoological garden, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, p. 614–620, 2002.

ORDÓÑEZ, G. A. Salud ambiental: conceptos y actividades. **Pan. Am. J. Public. Health.**, v. 7, n. 3, p. 137-147, 2000.

OYERINDE, J. P. The role of the housefly (*Musca domestica*) in the dissemination of hookworm. In: ANNALS OF TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY, 1976, [S.l.]. **Annals...** [S.l.], v. 70, n. 4, p. 455-462, 1976.

QUARTERMAN K. D.; KILPATRICK W. J.; MATHIS W. Fly dispersal in a rural area near Savannah, Georgia. **Journal of Economic Entomology**, v. 47, n. 3, p. 413-419, 1954.

QUEIROZ, S. M. P. **Dípteros Muscóides Sinantrópicos (Calliphoridae, Muscidae, Fanniidae e Sarcophagidae) em sete biótopos de Curitiba, Paraná.** 1986. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1986.

ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA FILHO N. **Epidemiologia e saúde.** 6.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. 708 p.

SÃO PAULO (Estado) **Código Sanitário do Estado de São Paulo:** Lei N.º 10.083 de 23 de setembro de 1998 – Decreto N.º 12.342, de 27 de setembro de 1978 (Regulamento da promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria do Estado da Saúde). Normas Técnicas e legislação complementar /supervisão editorial Jair Lot Vieira – Bauru, SP. EDIPRO 3º ed. atual. Ampl., 2000 (Série Legislação)

SCHOOOF, F. H.; SIVERLY, E. R.; JENSEN A. J. House fly dispersion studies in metropolitan areas. **Journal of Economic Entomology**, v. 45, n. 4, p. 675-683, 1952.

SPERANDIO, A.M.G. **O processo de construção da Rede de Municípios Potencialmente Saudáveis:** repensando a mobilização e a participação social. Campinas: Instituto de Pesquisas- volume 3, Especiais para a Sociedade – IPS, 2004 Vol. 3.

SULAIMAN, S., OTHMAN, M. Z.; AZIZ, A. H. Isolations of enteric pathogens from synanthropic flies trapped in downtown Kuala Lumpur. **Journal of Vector Ecology**, v. 25, n. 1, p. 90–93, 2000.

SULAIMAN, S.; SOHADI, A. R.; YUNUS, H.; IBERAHIM, R. The role of some cyclorrhaphan flies as carriers of human helminths in Malaysia. **Medical and Veterinay Entomology**, v. 2, n. 1, p. 1–6, 1988.

THOMSON, M. C.; CONNOR, S.J. Environmental information systems for the control of arthropod vectors of disease. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 14, p. 227-244, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Environmental health newsletter**: focus on sanitation, n. 27, 1997a. Disponível em : <<http://www.who.int/pch/phn/chnintr.htm>>. Acesso em: 30 mar. 2006.

CAPÍTULO 2 – GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE *Musca domestica* L. (DIPTERA: MUSCIDAE) E *Chrysomya megacephala* (FABRICIUS) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) EM ASSENTAMENTOS URBANOS - ESTUDO DE CASO: PROMISSÃO – SP.

RESUMO: O Gerenciamento Ambiental para o controle de espécies de moscas de interesse para a Saúde Pública requer a identificação dos fatores determinantes da abundância desses insetos, os quais podem estar presentes no perímetro urbano e/ou no seu entorno rural. A proposta metodológica para o Gerenciamento Ambiental para o Controle de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) apresentada no Capítulo 1 desta tese foi aplicada para o assentamento urbano do distrito sede de Promissão. Durante o período de jan/01 a jun/03, foram desenvolvidas as tarefas correspondentes ao subprojeto 1: Diagnóstico e prognóstico dos principais fatores antrópicos de impacto. Procedeu-se a restituição dos cenários e a identificação dos conflitos, a elaboração do mapa de uso e ocupação do solo (qualitativo) com a localização geográfica dos principais fatores determinantes do aumento de moscas no assentamento urbano, juntamente com a medida de abundância relativa dos adultos das duas espécies de moscas indicadoras de impacto nas áreas de influência direta das atividades impactantes (1.500 m). Foram obtidos os seguintes resultados: a) três tipos de atividades antrópicas foram caracterizados como principais Grandes Criadouros (G.C.) ou Centros de dispersão de *Musca domestica* na área de Execução de Controle (A.E.C.) (3 km ao redor do círculo que envolve a área do perímetro urbano): 3 granjas de poedeiras, 1 suinocultura industrial, enquanto para *C. megacephala* destacou-se o Aterro Controlado; b) identificou-se como principal fator de conflito a presença das granjas de poedeiras dentro do perímetro urbano ou muito próximas a esse. Desde a década de 1960 os munícipes apontavam as granjas de poedeiras e a suinocultura como principal fator de proliferação de moscas e mau odor, resultando na década de 1970 em legislação municipal que proibiu a nova instalação e/ou ampliação das instalações dos aviários no perímetro urbano e a criação de suínos na cidade; c) a restituição dos cenários para diferentes períodos da história do município e do seu desenvolvimento mostra que o entorno do assentamento urbano de Promissão vem passando por transformações semelhante às verificadas para as demais áreas da região centro-oeste do Estado: Período I (final séc. XIX a

1930) vegetação natural (cerrado); Período II (1930 a 1950): desmatamento para plantações de café e de milho; Período III (1950 a 1980): substituição por áreas de pasto: bovinos, eqüinos e desenvolvimento da avicultura de postura; Período IV (1980 a 2003): áreas de pasto, gradativamente sendo substituídas por plantação de cana-de-açúcar. A contínua substituição de áreas de pasto e de lavoura por áreas de plantio de cana e, conseqüentemente, a aproximação das plantações de cana ao perímetro urbano, se apresenta como fator potencial de impacto nas áreas onde se pratica ferti-irrigação com vinhoto. Foram propostas as seguintes diretrizes (D) para o controle de moscas no assentamento urbano: D1) Implementação de Programa de Controle Integrado nas granjas de poedeiras situadas fora do perímetro urbano, cujas Áreas de Influência Direta 1 (500 m) e Direta 2 (1.500 m) englobam loteamentos urbanos; D2) atenção especial dos gestores de saúde e de meio ambiente para o potencial de impacto das áreas de plantação de cana com sistema de ferti-irrigação com vinhoto: criar legislação municipal dispoendo sobre área de proteção ao redor do assentamento (raio de 5 km ao redor do perímetro urbano) e D3) correção do processo de coleta, transporte, depósito final e tratamento dos resíduos sólidos domésticos do município, segundo recomendações do Órgão Técnico especializado (CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental).

2.1 INTRODUÇÃO

A implantação e/ou a ampliação de atividades agropecuárias, agroindustriais e as de saneamento básico devido as suas características intrínsecas costumam proporcionar mudanças no ambiente natural e no antropizado, com os conseqüentes agravos diretos ou indiretos à qualidade de vida da população. Entre os impactos ocasionados estão aqueles decorrentes da presença de grande quantidade de resíduos orgânicos de origem humana, animal e/ou vegetal. Quando *in natura*, esses resíduos apresentam grande potencial poluidor do meio físico (água, solo e ar), enquanto, seu potencial contaminador (presença de bioagentes patogênicos) se acentua devido sua forte atratividade à fauna de animais sinantrópicos. Uma rica fauna de dípteros muscóideos sinantrópicos, em particular, os pertencentes as famílias Muscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae e Fanniidae se adaptou a esse habitat (instalações e arredores), segundo as características biológicas e físico-químicas dos resíduos orgânicos e do seu manejo (AXTELL, 1985; 1986 a,b; AXTELL & ARENDS, 1990; BRUNO *et al.*, 1993; BURALLI *et al.*, 1987; GUIMARÃES, 1985; LOPES, 2000; MARICONI *et al.*, 1999, WHO, 1997 a).

Duas espécies de moscas associadas a essas atividades antrópicas destacam-se por sua importância epidemiológica, em particular, devido ao seu comportamento fortemente comunicativo (elo entre fontes secundárias de contaminação e alimento e utensílios humanos: vetor mecânico) e ao seu elevado grau de sinantropia (domiciliação), são elas: *Musca domestica* L. (Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Calliphoridae). Essas duas espécies desempenham importante papel como vetor mecânico de doenças transmissíveis ao homem, destacando-se as doença entéricas (ACTRON, 1998; BIDAVID *et al.*, 1978; CHAVASSE *et al.*, 1994; 1999; GRACZYK *et al.*, 2001; GREENBERG, 1973; HOGSETTE, 2006; MALDONATO & CENTENO, 2003; OLSEN, 1998; SASAKI, 2000; SHIMIZU, 1965).

Promissão-SP está entre os municípios paulistas que desde a década de 1960 tem apresentado um histórico de conflitos decorrentes da elevada densidade de moscas nos domicílios urbanos, e conseqüentemente, apresenta também um histórico de esforço para a implementação de medidas de controle. Algumas características do município propiciaram sua escolha como modelo para a aplicação da metodologia proposta nesta tese, entre elas: número de habitantes na faixa da maioria dos municípios brasileiros (menor do que 50.000); a presença de diferentes atividades de agropecuária e agroindústria; o histórico do saneamento básico, em particular do

manejo dos resíduos sólidos; a sensibilidade à problemática das moscas por parte do gestor de saúde local (em gestão no período de 1993 a meados de 2001) e implantação do serviço de vigilância sanitária municipal em 2000 (PROMISSÃO, 1994; IBGE, 2002 a,b).

Nesse contexto, foi aplicada ao distrito sede de Promissão-SP a metodologia apresentada no capítulo 1 desta tese, tendo por objetivo: Delinear as principais diretrizes para o Gerenciamento Ambiental para o Controle de *Musca domestica* e *Chrysomya megacephala* no assentamento urbano de Promissão- SP. Esse objetivo corresponde ao subprojeto 1 da atividade 1 (identificar a necessidade do cliente) do processo de iniciação do Programa de Controle de moscas de interesse epidemiológico proposto.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 ÁREA DE ESTUDO:

Escolheu-se como área de estudo o distrito sede do município de Promissão/SP (figura 1), pois, há pelo menos três décadas, os munícipes têm convivido com elevada densidade de *M. domestica* e mais recentemente (década de 1990) com a varejeira exótica, *C. megacephala* (PROMISSÃO, 1994).

Segundo NAZARIO (2002), o território desse município está entre as áreas do Estado, que ainda possui remanescentes da vegetação de Cerrado, a qual está constantemente ameaçada pelas ações antrópicas com potencial negativo sobre o meio ambiente (agricultura, plantação de cana para produção de álcool e açúcar, pecuária etc.). Esse município possui uma área de 80.200 ha, com relevo relativamente plano (altitude média é de 411 m). Por ocasião do Censo 2000 (IBGE, 2002 b) sua população era de 30709, estando distribuído 30.175 no distrito sede de Promissão e 534 no Distrito de Santa Maria do Gurupá.

De acordo com o Censo Demográfico 2000, do total de 8700 domicílios (7350 urbanos e 1350 rurais) do município de Promissão, 7.500 dispõem de abastecimento de água pela rede geral, enquanto 1356 usam água de poço ou nascente. Quanto ao esgotamento sanitário, 7.310 possuem banheiro ou sanitário ligado a rede geral, enquanto, 72 não dispõe de sanitário. No que se refere à coleta e destino final do lixo, 7456 domicílios têm seu lixo coletado pela Prefeitura, enquanto o lixo dos 1411 restante tem outro destino (IBGE, 2002b).

■ **PROMISSÃO - SP**

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SF-22-X-C-II-4	Avanhandava	Sabino
SF-22-X-C-V-2	Promissão	Lins
SF-22-X-C-V-4	Getulina	Cafelândia

Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)



Figura 1. Localização de Promissão no Estado de São Paulo (coordenadas de referência: Lat 21° 32' 12" S e Long 49° 51' 29" O).

O estudo foi desenvolvido no período de janeiro de 2001 a junho de 2003. Nesse período foram realizadas viagens ao município, com intervalos quinzenais a mensais, com estadia de três a cinco dias. O estudo foi realizado em parceria com a Prefeitura, por meio da Secretaria de Saúde e de sua equipe da Vigilância Sanitária (VISA), que forneceu a infra-estrutura e o apoio logístico. Durante a estadia no município foi ministrado curso de capacitação (teórico e prático) aos membros da equipe municipal da VISA, segundo suas atribuições, referente a: biologia, ecologia, identificação e técnicas de coleta de dípteros muscóideos sinantrópicos; metodologia de diagnóstico ambiental para o controle das espécies de moscas de interesse epidemiológico e controle integrado de moscas em granjas industriais para produção de ovos.

2.2.2 PROCESSO DE INICIAÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE (GERENCIAMENTO AMBIENTAL) DE *Musca domestica* e *Chrysomya megacephala* NO ASSENTAMENTO URBANO DE PROMISSÃO - SP

ATIVIDADE 1 - IDENTIFICAR AS NECESSIDADES DO CLIENTE (TAREFAS)

Subprojeto 1- Diagnóstico e prognóstico dos principais fatores antrópicos que determinam o aumento da densidade das moscas de interesse epidemiológico no assentamento urbano de

Promissão:

Tarefa 1- Identificar os conflitos: histórico do município e da problemática de moscas no assentamento urbano:

T.1.1 - Obter Informações referentes a percepção dos munícipes e representantes, membros das equipes municipais e aos gestores municipais (saúde, meio ambiente, educação etc.) referentes as principais causas do aumento de densidade de moscas; percepção

As informações foram obtidas pelo método de entrevista direta aplicada à 36 munícipes (anexo 2) e aos gestores municipais do Departamento de Meio Ambiente, Departamento de Saúde e do Departamento de Obras (anexo 3), gestão 2001 a 2005;

T.1.2 – Pesquisar em fontes secundárias dados sobre o desenvolvimento do município e sobre a problemática de moscas:

Fontes secundárias pesquisadas:

- Secretaria da Cultura Municipal. Levantamento realizado até o ano de 2002, com o auxílio voluntário de uma das munícipes (Geni Mahul, membro da Defesa Civil da Cidade) e b) Correio Promissense (anexos 4a a 4.e).

- **Relatório Técnico** da Secretaria de Saúde de Promissão referente ao Programa Municipal de Combate as Moscas (PROMISSÃO, 1994).

- **Dados sobre os municípios** (IBGE, 2002b) e **Censo 2000** - Base de Informações por Setor Censitário: resultado por Universo - São Paulo . Promissão. 3541604 . IBGE: RJ . 2002. CD-ROM

T.1.3 – Obter material cartográfico e imagens do município (ex.: fotografias aéreas e/ou imagens de sensoriamento remoto orbital):

- Carta de Promissão - Carta elaborada pelo IBGE na escala de 1:50.000 (1º Edição de 1973).

- Fotografia aérea do assentamento urbano e entorno imediato, obtida em 12/08/1971, na escala de 1: 25.000, cedida pelo Departamento Rural e de Meio Ambiente do município.

T.1.4 Obter outros materiais cartográficos e/ou imagens disponíveis, se possível em escalas maiores do que 1:50.000 (ex.; planta do assentamento urbano na escala de 1: 10.000 etc.):

- **Planta do assentamento urbano** - cópia cedida pela Vigilância Sanitária Municipal, semelhante às cópias utilizadas para acompanhamento das quadras (visita casa a casa) do

assentamento urbano pela equipe municipal que executa os serviços do Programa Municipal de Controle da Dengue e da Leishmaniose visceral. Planta na escala de 1:7.500, não georreferenciada, elaborada em 1-I-97 e atualizado em 2-03-01.

T.1.5 Obter materiais complementares (mapas temáticos etc.) da região (escalas menores do que 1:50.000):

- **Mapa temático** sobre o uso do solo no Estado de São Paulo – confeccionado pelo IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) na escala de 1: 250.000, a partir da imagem obtida pelo Satélite Americano de coleta de informações ambientais, Landsat 5, no ano de 1993. Cópia digitalizada cedida pelo I.A.C.

- **Imagem de sensoriamento remoto orbital** processada na composição colorida falsa cor RPG (digital), correspondendo as bandas 3 (azul), 4 (verde) e 5 (vermelha) do satélite Americano de coleta de informações ambientais, Landsat 5, na escala de 1: 150.000. Os tons de verde revelam as classes de vegetação, os tons rosas correspondem aos solos para cultivos e as áreas urbanas ou construídas, enquanto às áreas negras e/ou azuis correspondem a coleções hídricas que podem ser açudes ou lagoas ou tanques de tratamento de vinhoto (resíduo derivado da produção de álcool a partir da cana-de-açúcar). A imagem processada (digitalizada) foi cedida pelo CTGEO (Centro tecnológico de Geoprocessamento, Lins/SP), cobertura da região realizada em janeiro de 1998. A cena correspondente ao assentamento de Promissão e seu entorno foi impressa, mantendo-se a escala de 1:150.000 (Figura 2).

Tarefa 2 - Delimitar a Área de Diagnóstico (AD) e a Área de Execução de Controle (AEC):

Área de Diagnóstico (AD) – área na qual se realiza o levantamento preliminar dos fatores antrópicos que possam afetar o assentamento urbano, favorecendo a proliferação das moscas, segundo espécies indicadoras de impacto;

Área de Execução de Controle (AEC) – área na qual se implementa o Programa de Controle;

Para a delimitação da Área de Diagnóstico foram consideradas as informações sobre a bionomia, dispersão e o alcance de vôo de *M. domestica* e de *C. megacephala* (espécies definidas como indicadoras de impacto) registradas em publicações científicas ou técnico-científicas nacionais e internacionais (GREENBERG, 1971, 1973; JUSTUS, 2002; KEIDING, 1986; 1991; LOMÔNACO & PRADO, 1994; LYSYK & AXTELL, 1986; QUARTERMAN *et al.*, 1954 a, b; SCHOOF *et al.*, 1952; SCHOOF & SIVERLY, 1954; WHO, 1997, b). A partir

dessas informações assumiu-se como premissa que “cerca de 60 % das moscas permanecem na área de influência direta 1 do grande criadouro (ou centro de dispersão), ou seja, na área de 400 a 500 m ao redor, e o restante dos indivíduos se deslocariam, segundo os diferentes graus de atratividade (odores atrativos e áreas de baixa qualidade de saneamento) e maior ou menor facilidade para sua dispersão (vento favorável, áreas abertas, etc.) para áreas distantes até 3.000 m do Grande Criadouro ou Centro de Dispersão (G. C) de origem. Do total de moscas emergidas em um GC, cerca de 80 % permaneceria em um raio de 1,5 km, segundo um gradiente decrescente na densidade de moscas a medida que aumenta a distância ao G. C.. Com base nessas premissas foi elaborada a seguinte metodologia:

Passo 1- Delimitar a *Área do assentamento Urbano*: circunscrever a área do assentamento urbano a partir de um marco central obtendo um círculo denominado de Círculo Urbano (Urb) com raio RU, que englobe o limite do perímetro urbano.

Passo 2 – Delimitar a *Área de Diagnóstico (A.D)*, ou seja, círculo com raio medindo RU + 8 km, tendo por centro o marco central do Urb. Nessa área deve-se proceder o levantamento preliminar das atividades antrópicas caracterizadas como *Grandes Criadouros (G. C.)* de *M. domestica* e de *C. megacephala*, por exemplo: as granjas de produção de ovos, suinocultura industrial e etc.;

Passo 3 - Delimitar a *Área de Execução de Controle (A. E. C.)*, ou seja, a área geográfica correspondente ao círculo com centro no marco central do Urb, com raio medindo RU + 3km. Nesta área deve-se proceder além do levantamento dos *Grandes Criadouros (G.C.)*, o levantamento das atividades caracterizadas como *Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.)* para uma ou para as duas espécies de moscas, por exemplo: Laticínios, Curtumes e etc..

Para delimitar a *Área de Diagnóstico (A.D.)* e a *Área de Execução de Controle (A.E.C.)* para o assentamento urbano de Promissão foi estabelecido como *marco central* o ponto geográfico no centro urbano com as coordenadas (UTM) x 618.442 e y 7.617.716, situado na Praça 1º de Maio, próximo ao Colégio Estadual Dr. Miguel Couto. As coordenadas do marco central foram obtidas com auxílio do instrumento GPS da marca Garmin Plus II, disponível no Departamento de Parasitologia da UNICAMP. O Sistema de Posicionamento Global obtém posições geográficas, em latitude e longitude ou em UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), de um ponto na superfície do planeta pela triangulação de sinais emitidos por uma série de satélites em órbita terrestre. Neste estudo as coordenadas foram obtidas em UTM, tendo por referência o *datum* Córrego Alegre - MG. A delimitação das três áreas é apresentada na figura 3.

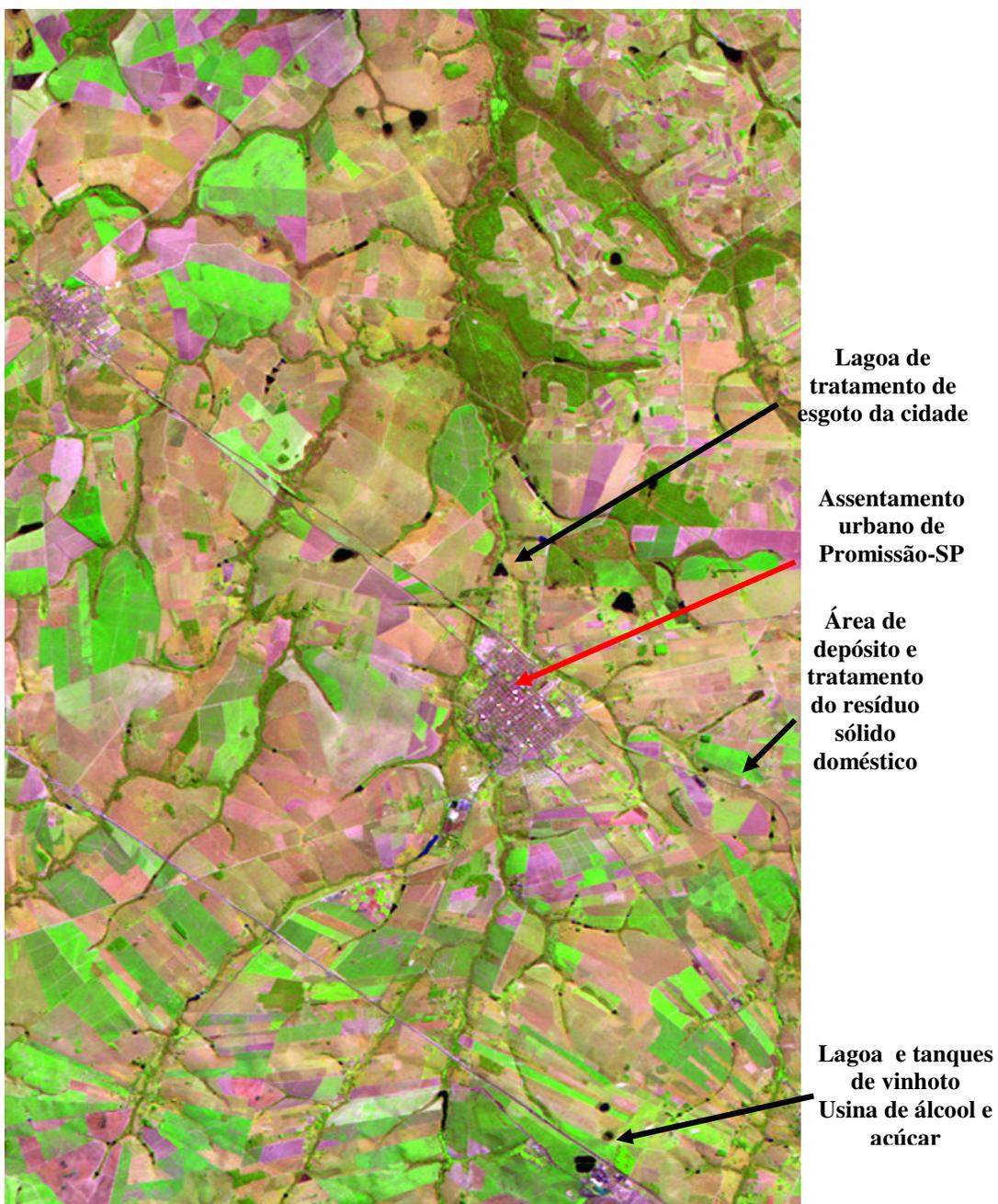


Figura 2. Imagem de satélite processada em falsa cor (verde = vegetação natural ou plantações; rosa = solo exposto, áreas construídas; preto = coleções líquidas) cedida pelo CTEGEO – Lins/SP. Cena (escala 1:150.000) correspondente ao assentamento de Promissão e seu entorno obtida pelo satélite americano de estudos ambientais Landsat-5, em recobrimento no mês de novembro de 1998.

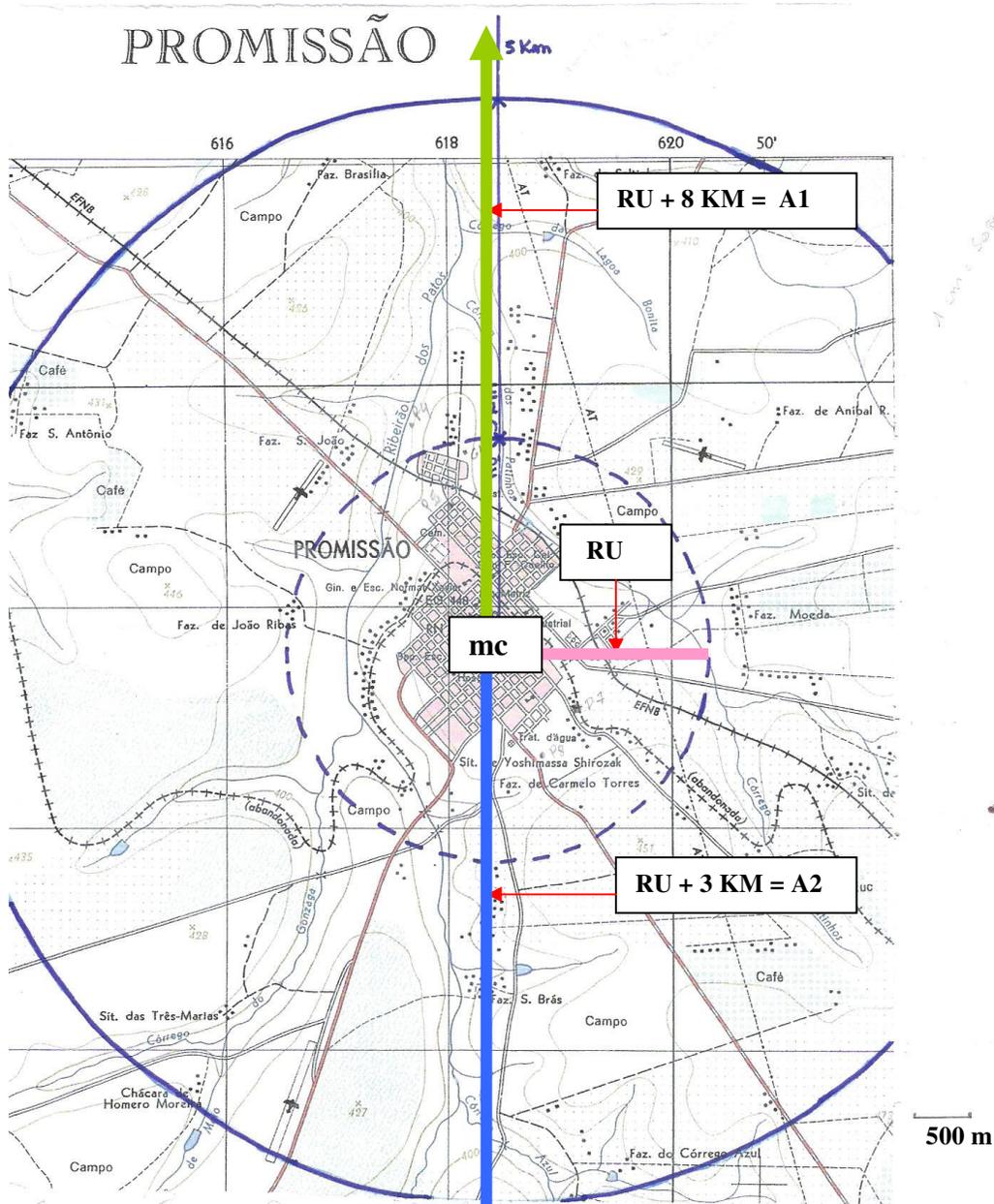


Figura 3. Delimitação das áreas para Gerenciamento Ambiental para o Controle de *Musca domestica* (Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Calliphoridae) no assentamento urbano de Promissão-SP. Área de Diagnóstico Ambiental (A1) (círculo com raio = RU + 8 km); Área de Execução de Controle (A2) (círculo com raio = RU + 3 km), onde RU é o raio do círculo que engloba o perímetro urbano (Urb). Carta IBGE (1973), na escala 1:50.000 (UTM- Universo transversal de Mercator).

Tarefa 3 - Proceder na *Área de Diagnóstico (AD)* o levantamento dos *Grandes criadouros (GC)* ou *Centro de dispersão* e na *Área de Execução de Controle (AEC)* o levantamento dos *Fortes Pontos de Atratividade (FPA)*.

Grandes Criadouros (GC) - atividades de saneamento básico e/ou unidades agropecuárias e agroindustriais públicas ou privadas nas quais sejam gerados e/ou acumulados resíduos orgânicos, de modo contínuo ou temporário, em grande quantidade (toneladas/mês), verificando-se falhas no manejo dos resíduos que favorecem o desenvolvimento do ciclo de vida das moscas.

Fortes Pontos de Atratividade (FPA) - atividades públicas e/ou privadas (indústria, comércio, ensino, etc.) nas quais ocorra de modo contínuo ou temporário a produção de odores que atraiam fortemente as moscas, mas que não seja necessariamente um potencial grande criadouro (ex: Laticínios etc.); acarretam uma maior atratividade das mesmas para uma determinada área do assentamento;

T.3.1 Elaborar uma lista dos GC e FPA a partir das informações obtidas na entrevista direta com munícipes e gestores locais (vide tarefa 1) e no setor de cadastro municipal;

T.3.2 Obter as coordenadas geográficas (georreferenciação) dessas atividades e plotar na carta do município elaborada pelo IBGE, na escala de 1:50.000, em projeção UTM.

T.3.3 Realizar visitas técnicas periódicas e registrar as principais características do manejo dos resíduos orgânicos e das práticas de controle de moscas executadas nas atividades de saneamento básico, agropecuária e agroindústrias, segundo as quais essas atividades possam ser enquadradas na categoria de GC ou de FPA (fotografias e anotações)

T.3.4 Consultar outras fontes: órgãos estaduais e municipais especializados (meio ambiente, saúde, agropecuária etc.);

Foram caracterizadas como Grandes Criadouros efetivos (G.C.) aquelas atividades que gerassem e/ou acumulassem nas suas instalações, por períodos superiores a dois dias por mês, cerca de 1 tonelada de resíduo orgânico (esterco de aves, bovinos, ou equinos acumulados em montes, carcaças, vísceras etc.) do tipo atrativo para pelo menos, uma das duas espécies de moscas. Esses resíduos podiam apresentar-se como focos potenciais (consistência, umidade etc. favoráveis, porém ausência de imaturos d e moscas) ou efetivos (presença de agrupamento de estágios imaturos: massas de ovos, larvas 1, 2 e/ou 3, pré-pupa). Nos resíduos dos focos efetivos observavam-se centenas/dm³ de exemplares dos vários estágios imaturos de *M. domestica* e/ou *C. megacephala*, bem como moscas adultas sobrevoando. O aspecto físico dos resíduos apresentava

uma consistência que variava de pastosa à liqüefeita, correspondendo a valores de umidade superiores a 40 % (peso seco/peso úmido). Denominaram-se Forte Ponto de Atratividade (FPA) aquelas atividades nas quais se encontraram apenas moscas adultas.

Após a identificação dos focos eram coletadas amostras de resíduos contendo as larvas ou pupários, que eram levados para a base de trabalho de campo, para confirmação da espécie, após a emergência do adulto.

Elaborou-se um roteiro para visitas de reconhecimento *in locu* das atividades e/ou áreas indicadas pelos entrevistados. Os registros geográficos daquelas atividades reconhecidas como G.C. e/ou F.P.A. foram obtidos com auxílio do instrumento GPS (Global Position System), conforme descrito anteriormente para obtenção das coordenadas do marco central. Para cada atividade, foi estabelecido como local de referência para obtenção das coordenadas geográficas a entrada da sede (escritório ou similar). As coordenadas dos pontos referenciais das atividades caracterizadas como G.C. e F.P.A. foram plotadas em cópia da carta do município na escala de 1:50.000, elaborada pelo IBGE.

Após a elaboração da lista final das empresas, atividades ou áreas reconhecidas como potenciais G.C. ou F.P.A., foram feitas as visitas *in locu*, para se obter o croqui das instalações e reconhecer as etapas do processo nas quais se gerava e/ou acumulavam os resíduos orgânicos (fluxo da matéria prima e dos resíduos). Nessas visitas, registrava-se a ausência ou a ocorrência de manejo incorreto (coleta, acúmulo provisório, transporte, tratamento e disposição final) por meio de fotografias e anotações no caderno de estudo de campo. Os registros foram feitos durante o período de janeiro de 2001 a junho de 2003, porém, no período de 2001 a 2002, foram realizadas visitas para caracterizar as atividades como GC (mensais) e os F.P.A. (semestrais). Por ocasião dessas visitas, eram fornecidas aos funcionários e/ou proprietários algumas possíveis soluções para as falhas verificadas no manejo dos resíduos (favorecer a secagem natural ou melhorar o sistema de recobrimento ou de compostagem dos resíduos etc.), para diminuir sua atratividade às moscas. Durante o período de jan/01 a out/01 o levantamento dos G.C. e F.P.A. foi realizado com auxílio de pelo menos um membro da equipe da Vigilância Sanitária (VISA) municipal.

Devido as características (tipo e consistência) dos resíduos orgânicos associados ao Sistema de Esgotamento Sanitário e ao Sistema de Limpeza Urbana e Coleta de Lixo e seu potencial como criadouro de moscas, procurou-se caracterizá-los mais detalhadamente para o município em estudo, além da consulta feita ao Inventário Estadual de Resíduos Sólidos

Domiciliares – Relatório Síntese (CETESB, 2004). Esse documento contém informações sobre os volumes de resíduos gerados, número, localização e conformidade legal das áreas de disposição final etc. e também, inclui uma metodologia de classificação de áreas de disposição final e de usinas de compostagem que possibilita uma avaliação objetiva e com embasamento técnico. A classificação proposta baseia-se no Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e no Índice de Qualidade de Compostagem (IQC), que permitem o enquadramento dos sistemas analisados em três condições: inadequadas, controladas e adequadas, conforme pontuação (41 variáveis) alcançada dentro de um limite de 0 a 10 pontos. A partir de vistorias nos locais são considerados três aspectos básicos: localização, infra-estrutura e condições operacionais. Durante as vistorias são utilizadas planilhas específicas para a avaliação do IQR e do IQC, a partir das quais se podem identificar quais são os principais problemas existentes em cada caso (CETESB, 2004). A Tabela 1 apresenta os critérios para o enquadramento do IQR ou do IQC.

Tabela 1. Critérios para o enquadramento do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e no Índice de Qualidade de Compostagem (IQC) calculados para os municípios paulistas no período de 1997 a 2004.

IQR/IQC	Enquadramento (EQ)
$0 < \text{ou} = \text{INDICE} < \text{ou} = 6,0$	Condições Inadequadas
$6,0 < \text{INDICE} < 8,0$	Condições controladas
$8,0 < \text{ou} = \text{INDICE} < \text{ou} = 10$	Condições adequadas

Fonte: CETESB (2004)

Tarefa 4 - Confeccionar mapa das áreas de influência (Direta e Indireta) das atividades impactantes (Grandes Criadouros - G.C.)

T.4.1 Delimitar as áreas de influência de cada Grande Criadouro localizado na Área de Execução de Controle (A.E.C.):

A partir das coordenadas geográficas tomadas como pontos referenciais de cada *Grande Criadouro* delimitou-se, com auxílio de um compasso, segundo a escala, três áreas circulares concêntricas denominadas: *Área Influência Direta 1* (AID 1), *Área de Influência Direta 2* (AID 2) e *Área de Influência Indireta*. A medida dos raios dos círculos das áreas de influência foi estabelecida com base nas informações sobre a bionomia, dispersão e o alcance de vôo de *M. domestica* e de *C. megacephala* (espécies definidas como indicadoras de impacto) registradas em publicações científicas ou técnico-científicas nacionais e internacionais, conforme tarefa 2. A tabela 2 apresenta o critério estabelecido para delimitação das áreas de influência de um GC.

Tabela 2. Critérios para delimitação das Áreas de Influência de um Grande Criadouro de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e/ou de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae).

Áreas de Influência dos Grandes Criadouros	Raio (R)	Raio Externo (RE)	Raio Interno (RI)	% de moscas	Cor
Área de Influência Direta 1 (AID 1)	500 m	-	-	± 60	Vermelha
Área de Influência Direta 2 (AID 2)	-	1500 m	500 m	± 80	Amarela
Área de Influência Indireta (AII)	-	3000 m	1500 m	± 100	Azul
Área tolerável (AT)	-	> 3000 m	3000 m		Verde

R, RE e RI = raios a partir do marco referencial de um mesmo Grande Criadouro

Tarefa 4.2 – Comparar a abundância dos adultos de *M. domestica* e/ou *C. megacephala* nas áreas de influência direta dos principais Grandes Criadouros (G. C.) situados na área de Execução de Controle (A.E.C.) do assentamento urbano do distrito sede de Promissão/SP

Os locais de coletas foram estabelecidos tendo como base a hipótese apresentada para delimitação das Áreas de Influência dos G.C. No ambiente de cada um dos G.C. foram definidos

pontos fixos para a colocação das armadilhas, esses foram escolhidos em áreas afastadas no mínimo 50 m e no máximo 100 m do local onde estavam concentrados os resíduos orgânicos caracterizados como substrato de criação e alimento das moscas (esterco, lixo, carcaças etc.). Em seguida, foram sorteados outros locais para coleta das moscas situados nas áreas de influência direta cada G.C.. Na área urbana, após o sorteio da rua e da quadra, procedeu-se a escolha da residência para colocação das armadilhas de forma não aleatória, ou seja, procurou-se uma casa com quintal nos fundos com cerca 20 m² ou mais e com árvores (ambiente de meia-sombra). Esse procedimento teve por objetivo minimizar o incômodo aos moradores devido ao mau odor das iscas em decomposição e para evitar o efeito de dessecação das mesmas. Para os G. C. situados na área rural, distando mais de 1000 m do perímetro urbano, a escolha do local para colocação das armadilhas foi direcionada para domicílios do tipo chácaras/sítios. A sede da Vigilância Sanitária situada no centro da cidade e distante mais de 1.500 m de cada G.C.. foi escolhida como local controle.

Em novembro de 2001, foi feita uma coleta piloto de adultos de moscas, estabelecendo-se a seqüência de G.C e dos locais, nos quais seriam colocadas as armadilhas. Foram realizadas 5 coletas, durante o período crítico, nos meses de janeiro a março, com intervalos de 15 a 20 dias entre cada uma. Foram utilizadas 36 armadilhas por coleta (18 amarelas e 18 azuis-escuras), expostas em 18 locais distribuídos no assentamento urbano e no seu entorno (tabela 3). Essas eram penduradas em árvores, ficando sua base a cerca de 1,5 m do chão, em local de meia sombra. Em cada local de coleta foram colocadas duas armadilhas (1 amarela e 1 azul), distando uma da outra cerca de 2 a 3 m, conforme o local. Cada armadilha era fixada com auxílio de barbantes nas árvores para minimizar o efeito do vento, que com freqüência era mais forte à noite (vento sul).

O padrão das armadilhas foi definido a partir de testes pilotos e das informações disponíveis na literatura especializada sobre o efeito de atratividade pela cor e pelo tipo de isca em pesquisas entomológicas de dípteros muscóideos (ALMEIDA *et. al.*, 1998; FERREIRA, 1978; KEIDING, 1986), conforme figura 4. Esse procedimento teve por objetivo potencializar a seletividade na atratividade das armadilhas para cada uma das espécies e conseguir uma melhor preservação das moscas coletadas, já que o tempo de exposição era longo. Assim, foram utilizadas para coleta de indivíduos adultos de: a) *M. domestica*- armadilhas amarelas com iscas de mistura de *banana nanica* amassada com cerveja (cerca de 150 g), deixada em meio ambiente (laboratório base) por

24 horas (AmBc) antes do horário da coleta; b) *C. megacephala* – armadilhas azuis escuras, contendo *sardinha nacional* crua (120 a 150 g), aberta no sentido longitudinal, deixada em meio ambiente (laboratório base) 24 horas (AzPx).

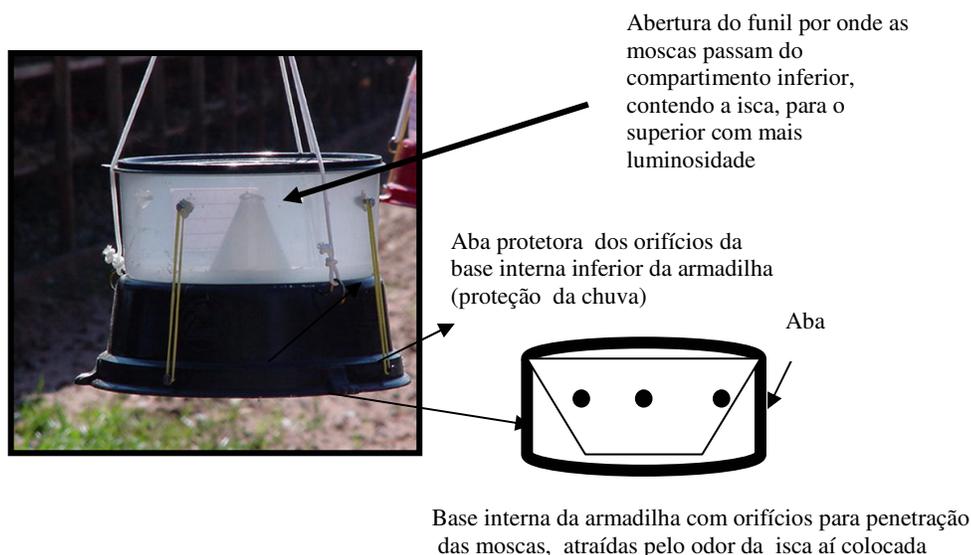


Figura 4. Modelo da armadilha para coleta de adultos de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae)

As coletas das moscas foram realizadas com o apoio logístico cedido pela prefeitura, por meio da Vigilância Sanitária municipal. O tempo de exposição das armadilhas para captura das moscas foi de aproximadamente 30 horas. Para a colocação e retirada das armadilhas, contou-se com o auxílio de um dos motoristas da Secretaria de Saúde ou de uma munícipe voluntária, membro da defesa civil. A colocação das armadilhas nos 18 locais de coleta era realizada no intervalo de 7:30 h as 14:30 h do primeiro dia, enquanto o horário de retirada iniciava as 13:30 h e terminava cerca de 18:30 h do segundo dia. Seguiu-se um roteiro com seqüência pré-estabelecida para colocação e retirada das armadilhas, sendo a primeira armadilha a ser colocada, também a primeira a ser retirada.

Tabela 3. Locais de coleta de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) e respectivas coordenadas geográficas, para estudo de abundância relativa no período de janeiro a março de 2002, em Promissão/SP.

Atividades Antrópicas		Coordenadas - UTM		
Domicílio ou atividade	Sigla	X	Y	
P1	Marco central (centro urbano)	M	618.442	7.617.716
P2	Granja de Poedeiras G1	G 1	618.070	7.619.282
P3	Sítio /Chácara	S 1	618.110	7.620.260
P4	Peridomicílio urbano	C 1	617.615	7.619.172
P5	Peridomicílio urbano	C 2	618.021	7.618.873
P6	Granja de poedeiras G3	G 3	619.155	7.616.205
P7	Sítio/Chácara	S 2	618.941	7.616.903
P8	Peridomicílio urbano	C 3	618.850	7.616.745
P9	Peridomicílio urbano	C 4	618.639	7.616.748
P10	Granja de poedeiras G4	G 4	619.805	7.616.684
P11	Sítio/Chácara	S 3	619.311	7.616.903
P12	Peridomicílio urbano	C 5	619.148	7.617.092
P13	Aterro Controlado	A C	622.790	7.615.979
P14	Sítio /Chácara Viveiro	S 4	623.222	7.615.885
P15	Sítio/ Chácara Haras	S 5	623.404	7.616.437
P16	Suinocultura	SUI	619.522	7.612.972
P17	Sítio caseiro suinocultura	S 6	619.530	7.613.25
P18	Pasto	P T	619030	7.613.145
P19	Sítio Alambique	S7	619.100	7.617.596
P20	Controle	C C	618.450	7.618.050

P: ponto ou local de colocação da armadilha; G: Granja; C: casa; S: sítio/chácara; PT: pasto

No quintal de um dos imóveis do centro da cidade, situado a cerca de 100 m da Secretaria de Saúde, foi estabelecida uma base fixa para medição dos principais parâmetros meteorológicos (temperatura máxima e mínima e umidade relativa para os dias das coletas). As temperaturas mínima e máxima diárias foram obtidas em dois períodos: período I entre 6:00 h e 8:00 h e período II entre 18:00 e 20:00 h, com auxílio de termômetro de máxima e mínima da marca Copérnico. A umidade relativa foi obtida para os mesmos horários com auxílio de um higrômetro de bulbo seco e úmido da marca Copérnico. O anexo 5 apresenta as principais informações sobre as características meteorológicas dos dias das coletas.

Tarefa 5 - Elaborar tabela de Períodos de execução de Controle de *M. domestica* e *C. megacephala* :

T.1.1 – Obter dados dos principais parâmetros meteorológicos

A partir dos dados da literatura especializada (GREENBERG, 1973; JUSTUS, 2002; KEIDING, 1986; SOUZA, 1999) sobre a bionomia de *M. domestica* e *C. megacephala* foi elaborada a tabela 4, que apresenta os valores esperados para o tempo de desenvolvimento de ovo a adulto das duas espécies de moscas em diferentes intervalos de temperatura. Os intervalos foram classificados, segundo critério para o controle, ou seja, considerando-se mais favoráveis ao controle aqueles intervalos de temperatura nos quais ocorre um prolongamento do tempo de desenvolvimento de ovo a adulto. As informações desse quadro quando comparadas aos dados dos principais fatores naturais (condições meteorológicas locais) que costumam influenciar o tempo de desenvolvimento de *M. domestica* e *C. megacephala*, podem fornecer subsídios para as intervenções para o controle, em nível local.

Na tabela 5 constam as médias das temperaturas mínimas e das máximas e da precipitação diária calculadas a partir dos dados diários de temperaturas mínimas e máximas e de precipitação registrados para o município no período de janeiro de 2000 a março de 2002, cedidos pela Casa da Agricultura de Lins (os dados brutos são apresentados no anexo 6).

Tabela 4. Classificação do tempo de desenvolvimento (ovo a adulto) esperado de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) para diferentes intervalos de temperatura, segundo o enfoque de controle.

Espécies	Tempo (em dias) de desenvolvimento (esperado) de ovo a adulto em diferentes intervalos de temperatura (° C)				
	< 15	15 ou < T < 20	20 ou < T < 25	25 ou < T < 30	30 ou < T < ou 35
<i>M. Domestica</i>	-	> 25	25 a 16	15 a 11	10 a 8
<i>C. megacephala</i>	-	> 25	20 a 11	10 a 9	8 a 7
Controle	MFC	MFC	FC	DC	MDC

Fontes: Elaborado a partir dos estudos de Greenberg (1973), Justus (2002), Keiding (1986) e Souza (1999)
T = temperatura média ; MFC= muito favorável ao controle; FC= favorável ao controle; DC = desfavorável ao controle; MDC = Muito desfavorável ao controle.

Tabela 5. Dados meteorológicos de temperatura e precipitação em Promissão – SP, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002.

Média diária mensal												
Parâmetros	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. min.	22	22	22	21	17	16	16	17	18	22	21	21
Temp. max.	33	33	33	31	28	27	23	30	30	34	33	34
Temp. med.	27,5	27,5	27,5	26	22,5	21,5	19,5	23,5	24	28	27	27,5
Soma da precipitação diária												
Precipitação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	190	283	158	29	37	19	27	58	88	59	182	200

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI /EDR-Lins) ; Temp. min. = média da temperatura mínima diária; Temp. max = média da temperatura máxima diária; Temp. med. = média das temperaturas médias máximas e mínimas diárias.

Tarefa 6 - Confeccionar o mapa de uso e ocupação do solo (qualitativo) para os fatores naturais e para os decorrentes das atividades antrópicas que possam influenciar (positiva ou negativamente) na densidade de moscas nos domicílios urbanos:

A proposta metodológica para identificação dos fatores determinantes do aumento da densidade de moscas no assentamento urbano de Promissão presentes no entorno urbano, corresponde a primeira etapa (interpretação de imagens de satélite) da metodologia utilizada em estudos agroecológicos sobre uso e ocupação do solo, nos quais as imagens são, posteriormente, analisadas em sistemas de Geoprocessamento, por meio da técnica de classificação digital supervisionada, como os estudos de VENTURIERI & SANTOS (1998). No presente estudo limitou-se a etapa da interpretação da imagem. Para confecção do mapa de uso e ocupação do solo na Área de Execução do Controle (A.E.C.) foram realizadas as seguintes subtarefas:

T.6.1 - Obter a base cartográfica e as fontes de dados espaciais: carta IBGE na escala de 1:50.000 e imagem de satélite.

T.6.2_- Definir as classes e atributos para os fatores naturais e antrópicos:

As classes e os atributos foram definidos a partir dos dados da literatura especializada e do levantamento e caracterização dos G.C. (potenciais e/ou efetivos) e dos F.P.A. *in locu*. Foi elaborada uma tabela apresentando as classes e os atributos correspondentes (polígonos, linhas e pontos) (tabela 6).

T.6.3 A cena constante na imagem de satélite correspondente a *Área de Execução de Controle* (A. E. C.) foi interpretada e atualizada *in locu* para as classes estabelecidas previamente, procedendo-se da seguinte forma:

Passo 1 - A imagem de satélite na escala de 1:150.000 foi ampliada em 300 % do seu tamanho original (xerografia colorida), passando a corresponder a escala de 1:50.000. Ressalta-se que para estudos quantitativos essa técnica de transformação de escala não é adequada, devendo-se utilizar técnicas de transformação de escalas (SANTOS *et al.*, 2005). A cena da Área de Execução de Controle (A. E. C.) ampliada passou a ser a cena base para a elaboração do mapa de uso e ocupação do solo dos fatores antrópicos relacionados à proliferação de *M. domestica* e de *C. megacephala* no assentamento urbano de Promissão. Essa foi recoberta com papel vegetal e os atributos (pontos, linhas e polígonos) correspondentes às classes selecionadas foram delimitados

(interpretados) no papel, segundo o reconhecimento *in locu*. Passo 2 - Para esse reconhecimento foram definidos alguns locais fixos na área de execução de controle, os quais foram denominados de *mirantes*, pois possibilitavam uma melhor visualização da paisagem na área de reconhecimento (pontos mais elevados ou de visualização mais livre situados nas margens de estradas, rodovias ou em barrancos etc.). Foram estabelecidos 19 mirantes na A.E.C., para os quais foram obtidas as coordenadas geográficas (pontos de referência), conforme descrito anteriormente (georreferenciação) para as coordenadas do marco central e dos G.C. e P.F.A.. Os pontos geográficos correspondentes aos mirantes são mostrados na figura 5. Em cada ponto definido como mirante foi registrado o mosaico (paisagem) correspondente a 180 ° ou a 360 ° ao seu redor, por meio de fotografias (figura 6) obtidas com a máquina Pentax K1000, filme 100 mm, ASA 100, posteriormente digitalizadas, e também, por meio de desenhos, com as devidas anotações.

A interpretação dos mosaicos correspondentes a cena da Área de Execução de Controle para elaboração do mapa de uso e ocupação do solo para os fatores antrópicos e/ou naturais de interesse para o gerenciamento ambiental para o controle das moscas foi realizada no período de jun/02 a jun/03.

No presente estudo o termo paisagem (ou mosaico) é empregado no seu conceito de “manchas territoriais afetadas por certos usos, em determinada área, em determinado momento e que evoluíram de determinada forma” (CASIMIRO, 2000). Trata-se de uma abordagem qualitativa da paisagem, e portanto, não se trata nem de um estudo de Ecologia da Paisagem, nem de um estudo quantitativo do uso e ocupação do solo como é realizado para fins de planejamento ambiental (territorial ou agroecológico). Essas duas últimas aplicações do termo mosaico (ou paisagem) foram discutidas por CASIMIRO (2000). Aceita-se, ainda, que “a paisagem natural é compreendida como a expressão resultante dos fatores ambientais naturais, enquanto a paisagem antropizada reflete também as interações decorrentes dos aspectos sócio-econômicos que caracterizam a comunidade humana envolvida” (VENTURIERI & SANTOS, 1998, p. 194).

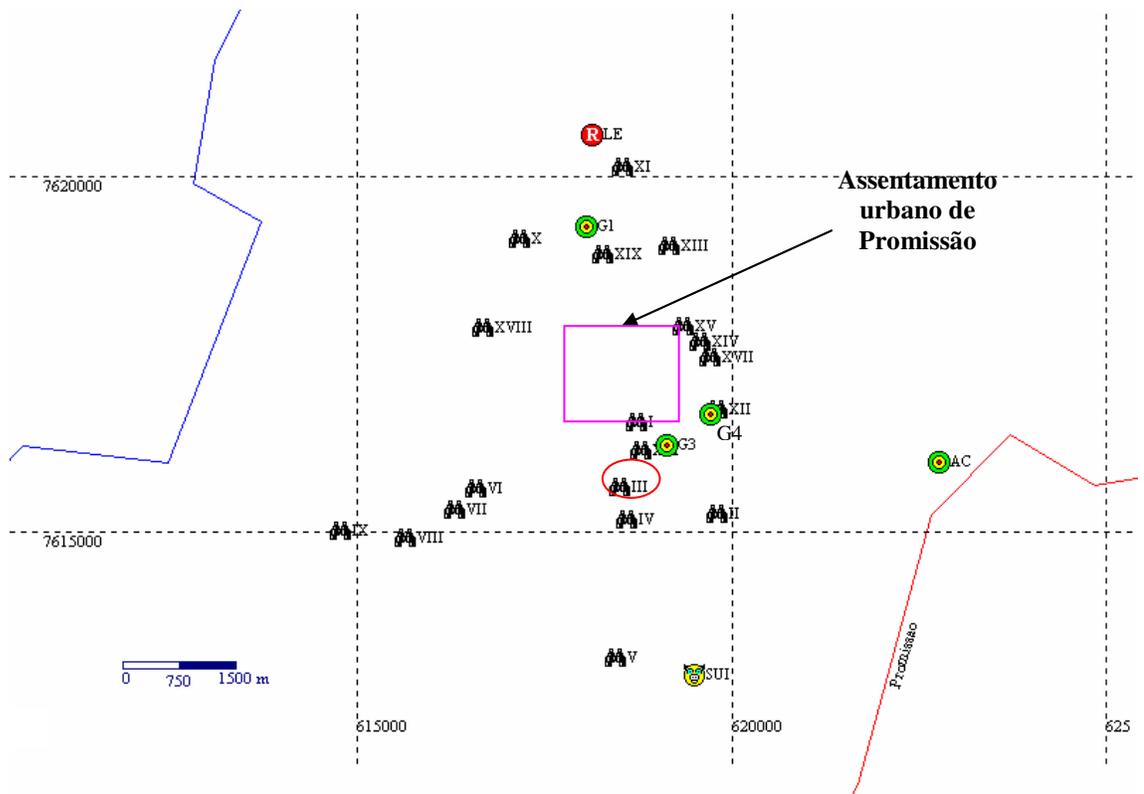
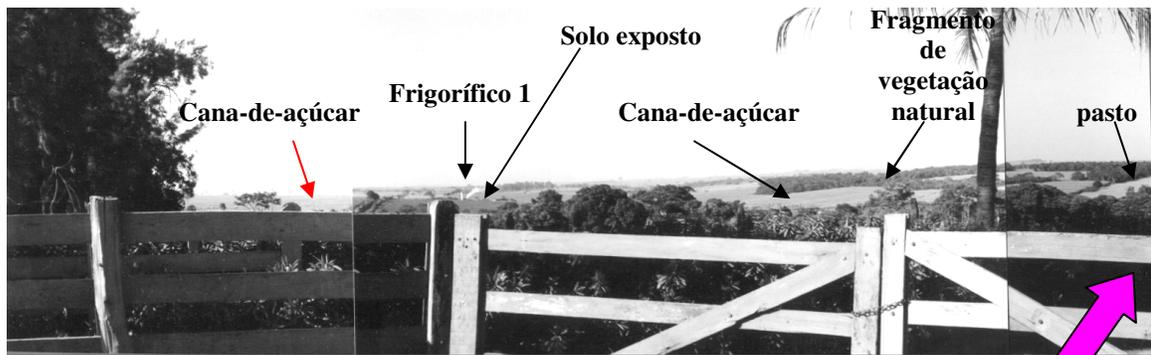


Figura 5. Distribuição dos 19 locais de observação da paisagem (mirantes I a XIX) para elaboração do mapa do uso e ocupação do solo no entorno (Área de Execução de Controle) do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de jun/02 a jun/03. Grade em UTM (Projeção Universo Transverso de Mercator). Pontos de referência: G1, G2 e G4 granjas de poedeiras; AC-aterro controlado e SUI – suinocultura industrial e LE – Lagoas de tratamento de esgoto.



Direção do assentamento urbano de Promissão-SP

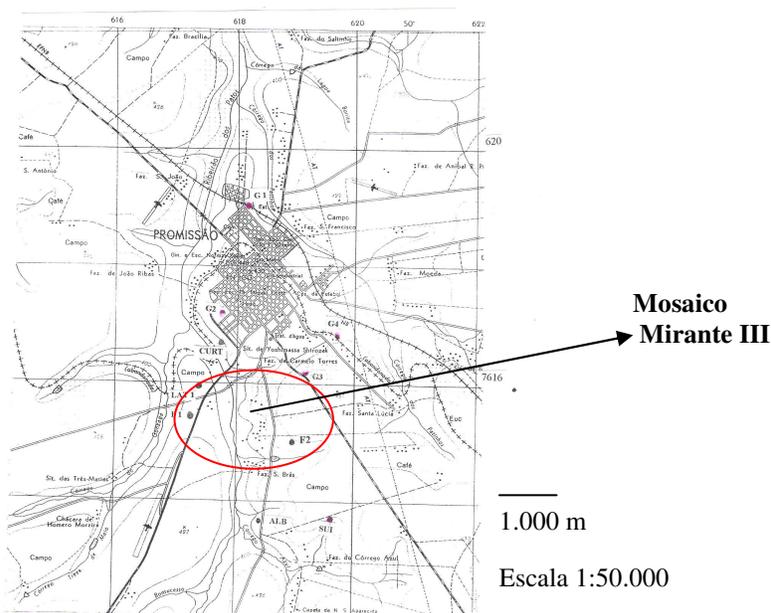


Figura 6. Mosaico (paisagem) observada a partir do mirante- M III

Tabela 6. Classes e atributos para confecção do mapa do uso e ocupação do solo na Área de Execução de Controle (A E.C.) do assentamento urbano de Promissão/SP.

Classes	Atributos	Cor do atributo	E.M	E.M
Solo exposto p/ plantação de cana-de-açúcar ou	Polígono	Verde claro	P , quando ocorrem falhas na adubação c/ vinhoto	P
Plantação já desenvolvida				
Plantação perene (citrus, café etc.)	Polígono	Laranja	P , quando ocorrem falhas na adubação c/ esterco	P
Pasto	Polígono	Amarelo	P , quando ocorre adubação com resíduos de frigoríficos (sangue etc), com esterco liquefeito de suínos	P
Vegetação natural (primária ou secundária)	Polígono	verde escuro	<i>Barreira física</i> para a dispersão de moscas sinantrópicas (preferência por áreas modificadas). Vegetação da borda pode atuar como local de repouso	-
Reflorestamento (Eucalipto, outras)	Polígono	Verde escuro		
Assentamento	Polígono	Roxo	Exige escala maior para análise	-
Loteamentos novos	Polígono	Violeta	(1: 10.000 ou maior)	
Rios	Linha	Azul		P
Rodovia	Linha	Preta	P, quando lixo orgânico é jogado nas margens, nos trechos próximos aos bairros	
Estrada asfaltada	Linha	Preta		
Estrada de terra	Linha	Vermelha		
Estrada de ferro	Linha com traços transversais	Preta		
Açudes, lagoas	Polígono	azul		
Lagoa tratamento esgoto	Polígono	Azul	P (quando ocorre formação de crostas nas margens)	p
Lagoas ou Tanques de vinhoto	Polígono	Amarelo	Idem	p
Canais de distribuição de vinhoto sem preparação	Linha	Amarelo	Idem	p
Plantações anuais	Polígono	Rosa	P, quando adubação orgânica é realizada sem a devida compostagem	p
Haras	Ponto	Preto	P, quando esterco é acumulado em montes	
Faz.Bovinos (semiconfinamento)	Ponto	Azul escuro	<i>in natura</i>	p
Granja de poedeiras	Ponto	Preto	GC de Md	p
Granja de suínos	Ponto	Preto	GC Md e p GC de CM	p
Aterro Controlado	Ponto	Vermelho	GC de Md e Cm	p
Curtume	Ponto	Azul escuro	FPA e potencial criadouro	p
Laticínio	Ponto	Azul escuro	F.P.A.	p
Frigorífico	Ponto	Azul escuro	F.P.A.	p
Chácaras/sítios	Polígono	Rosa	F.P.A.	p

P = Potencial ; Md = *Musca domestica*; Cm = *Chrysomya megacephala*; GC = Grande Criadouro; FPA = Forte Ponto de Atratividade; E.M: Efeito multiplicador (p. 150)

2.3 RESULTADOS

2.3.1. DESENVOLVIMENTO DO ASSENTAMENTO URBANO DE PROMISSÃO/SP E MUDANÇAS DA PAISAGEM NO SEU ENTORNO RURAL

2.3.1.1. Registros históricos a partir das fontes de informações secundárias

No final do século XIX, alguns mineiros foragidos da revolução de 1842 foram os primeiros desbravadores e posseiros do local que deu origem ao município de Promissão. Na época, como todo o noroeste paulista (desde Bauru até o rio Paraná), a região era ainda recoberta por vegetação natural (Cerrado, Cerradão). Em 1918, Promissão correspondia à área da Fazenda Patos e após a implantação da ferrovia, passou a chamar-se Hector Legru. A Lei Estadual nº 1.934, de 29 de novembro de 1923, criou o município de Promissão, com território desmembrado do município de Penápolis. Segundo o recenseamento geral do Brasil realizado em 1950, a população do município correspondia a 21.770 habitantes (68 % na zona rural) (IBGE, 1957).

Em 1954, o município contava com 90.000 cabeças de bovinos; 20.000 de suínos; 5.803 de eqüinos (3.500 cavalos, 2.300 de mulas e 3 jumentos); 700 de ovinos. Em 1956, as principais atividades para a economia do município eram a agricultura (café, milho, arroz, algodão e mamona) e a pecuária, sendo a cidade de São Paulo o principal centro consumidor dos produtos agrícolas do município, exceto o café que era exportado do país, via Santos. O gado era exportado para a capital, Marília e Bauru (IBGE, 1957). REYES [1973] registra para a época, a existência de duas indústrias de processamento animal, ainda em atividade por ocasião das últimas viagens a Promissão para as coletas de dados desta tese: o Curtume Promissão S/A e a Cooperativa de Laticínios de Promissão, que iniciou atividade em 1969. Alguns outros dados sobre a economia local na década de 1960 e início da década de 1970 citados pela autora são:

Na atividade pastoril destacava-se o rebanho de corte, sendo importante centro fornecedor de carne verde ao mercado de Bauru e Lins e de gado em pé aos mercados de Santos, São Vicente e São Paulo. O rebanho bovino permanente era calculado em 96.000 cabeças, com predominância da raça zebu. Densidade: 1 animal por hectare. (...) Ao lado da atividade de engorda apareciam os pequenos criadores com uma produção de leite média mensal de 400.000 litros.

Quanto ao abate era feito no matadouro municipal três vezes por semana em um total de 300 cabeças mensais, sendo 150 para o consumo local e o restante para as cidades vizinhas, para Lins e Bauru.

(...) Os outros rebanhos eram de menor importância econômica, servindo apenas para o

abastecimento do Município (suínos, caprinos, etc.).

(...) há 40 granjas de poedeiras com um plantel de 198.000 aves, que produziram 974.500 dúzias de ovos em 1967. Dessa produção 85 % se destinava à capital do Estado e era absorvido pela Cooperativa Sul do Brasil, que fazia o transporte e distribuição.

Quanto a sericultura, havia cerca de 70 alqueires de terra ocupados por amoreiras para a criação do bicho-da-seda. A criação destinava-se à indústria Textil Linense.

Segundo REYES [1973], a crescente crise da lavoura verificada em todo o país a partir da década de 1950, atingiu também Promissão, contribuindo para o êxodo rural. A autora comenta que nesse período o número de cafeeiros no município, que era de 12 milhões foi reduzido a 2 milhões, sendo a área de lavoura gradativamente substituída pela pecuária. Entretanto, até o início da década de 1970, a economia permaneceu baseada na agricultura, sendo as principais culturas a do café e a do milho. Dos 1.350 estabelecimentos agropecuários existentes, na época, 20 possuíam mais de 1.000 hectares, correspondendo a área cultivada a 21.667 hectares.

A autora registra, ainda, que havia na sede municipal 52 logradouros, 1744 prédios; dos quais 1170 domicílios servidos por abastecimento d'água e rede de esgoto.

Em meados da década de 1960 teve início no município a construção de uma Usina Hidrelétrica no trecho médio do rio Tietê, pertencente, na época ao sistema da Companhia de Energia do Estado de São Paulo (CESP), cuja operação teve início em 23/07/1975. O eixo da barragem situa-se a cerca de 27 km da cidade de Promissão. A atual extensão da Barragem é de 3.630 metros, sendo a área do Reservatório de 530 km² e o volume útil de água acumulado de 2.128 x m³. Atualmente está Usina está sob a direção da AES- Tietê (REYES, 1973; AES-TIETÊ, 2003).

Em 1980 foi implantada em Promissão uma usina de produção de álcool, devido a expansão da indústria de produção de álcool, incentivada na época pelo Programa Nacional do Álcool (Próálcool). Esse Programa foi instituído no país no ano de 1975, como resposta ao impacto econômico ocasionado em todo o mundo pelo grande aumento do preço do barril do petróleo pelos membros da OPEP- Organização dos países exportadores de petróleo. No ano de 1982 foi obtida a primeira safra com 28 mil litros de álcool, enquanto em 1992 a produção aumenta para 160 mil litros. A partir de 1993 a mesma usina passa a produzir também açúcar. Essa empresa nos anos de 2001/02 produziu: 106.655 t de açúcar e 115.083 m³ de álcool (anidro e hidratado) (EQUIPAV, 2005; PIACENTE & PIACENTE, 2005).

Segundo estudos recentes de mapeamento e estimativa de áreas cultivadas com cana-de-açúcar para a safra 2003/04, no Estado de São Paulo, verificou-se que dos 3,09 milhões de

hectares paulistas, 14.192 hectares correspondiam ao município de Promissão (RUDORFF *et al.*, 2005).

Em 1986, ocorreu a invasão da Fazenda Reunidas, em Promissão. Segundo NAZARIO (2002), “o governo desapropriou a fazenda em 22 de agosto de 1987, quando ocorreu a emissão da posse dos lotes. A ocupação efetiva se deu em 1989, com a demarcação dos lotes.

VOGT (2003) comenta que:

(...) cada família tem um lote médio de 8 hectares, não dispendo de saneamento básico e nem de abastecimento de água. A maioria comercializa sua produção e tem seus próprios compradores. Diariamente chegam caminhões vindos de cidades próximas como Lins, Marília, São José do Rio Preto, Bauru, entre outras, para levarem a produção. Algumas famílias, poucas, preferem vender sua produção na feira livre de Promissão.

(...) o assentamento, oficializado em 02 de novembro de 1987, data da desapropriação da fazenda, chama a atenção por seus números. De acordo com o Instituto de Terras do Estado de São Paulo (Itesp) são 820 famílias, distribuídas em 629 lotes, num total de 3.127 pessoas morando, e mais de 300 trabalhando na área. Grande parte das famílias que atualmente moram na Reunidas chegaram à região ainda em 1985...

Segundo o ITESP de Promissão os dados da produção da fazenda Reunidas (safra 2002/2003): 3.444,4 sacas de 60 kg de milho. São 398 produtores numa área total de 4200 ha 1452 toneladas de mandioca. São 20 produtores numa área de 48,4 ha 6500 sacas de 40kg de café convencional, o que gera R\$292.500,00 e, também, 5.895.640L de leite, em um total de 5075 vacas, o que gera R\$2.063.473,65. Atualmente é uma das maiores áreas de assentamento rural, sendo, atualmente, considerado um "modelo" no Brasil., devido a alta produtividade aí observada (VOGT, 2003).

O Levantamento Cadastral das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) em Promissão, atualizado até setembro de 2000, registrou para a exploração agropecuária municipal: 39.000 ha de pastagem com 1168 Unidades de Produção Agrícolas (UPA)s; 520 ha de cafeicultura (125 UPAs); 8.000 ha de plantação de milho (657 UPAs); 8.903 ha de plantação de cana (308 UPAs); 32.000 cabeças de bovino de corte (995 UPAs), 24.600 cabeças de bovino de leite (995 UPAs). Quanto as atividades de processamento animal: existem 2 laticínios, 2 curtumes e 1 frigorífico em atividade.

Em 2000, por ocasião do Censo Demográfico a população estimada para o município era de 30.709 em 2000, estando 30.175 no Distrito sede de Promissão, dos quais 25.116 (83 %) reside na área urbana, enquanto 5.059 (17 %) na área rural. (IBGE, 2002b). No que se refere aos instrumentos de planejamento municipal, Promissão até o ano de 2003 só dispunha da Lei

Orgânica Municipal. Até esse ano, não constava entre os instrumentos de gestão pública nem o Plano Diretor, nem o Código de Vigilância Sanitária, porém, já havia sido instituído o Conselho Municipal de Meio Ambiente (IBGE, 2003). O incômodo pela presença das moscas e o agravo à saúde ambiental devido a algumas atividades antrópicas (agropecuária e agroindústria) ficaram registrados nas últimas décadas da história de Promissão, também, por meio dos jornais da cidade (A Comarca de Promissão e Correio Promissense). Em 29 de dezembro de 1968, o Jornal A Comarca de Promissão registra o elogio de um dos munícipes ao ato do Executivo Municipal pela medida de “transferência de todas as granjas do perímetro urbano para além do perímetro suburbano, beneficiando assim dezenas e dezenas de famílias que viviam desesperadas com as moscas que aos milhões invadiam suas residências...”. O autor da reclamação comenta, ainda, que a engorda dos suínos também foi podada no perímetro urbano (anexo 4 a). Em 23 de março de 1969, o mesmo jornal registra a entrega de um memorial de protesto assinado por dezenas de moradores da cidade solicitando o fechamento de uma granja em processo de ampliação, os quais reclamavam do mau cheiro e da quantidade de moscas (anexo 4 b). A pressão pública colaborou para que em 29 de outubro de 1969 fosse promulgada a Lei Municipal nº 825, referente a proibição de implantação de novas instalações de granjas no perímetro urbano ou mesmo de ampliações das já existentes. Entretanto, nunca foi implementada a transferência das granjas do perímetro urbano para locais mais distantes na área rural (PROMISSÃO, 1994). O jornal do dia 15 de setembro de 1974 divulga a reunião no Gabinete do Prefeito para todos os interessados na transferência das granjas, localizadas dentro do perímetro urbano. Esta reunião foi organizada em consideração a solicitação do vereador José Martins Capelanes que “apelou a quem de direito, que seja cumprido o Decreto nº 371, de 16 de março de 1970, que fixou o prazo de cinco anos para a efetivação da medida” esperada há anos pelos moradores (anexo 4 c). Apesar de todo o esforço da população e de alguns dos seus representantes mais sensibilizados com a questão, ainda em julho de 1976, fica registrado no jornal o desabafo dos munícipes, que não viram realizado o previsto em lei (anexo 4 d).

A década de 1990 traz novos registros da problemática de moscas no município. Destaca-se o Relatório Técnico da Secretaria de Saúde que registrou o histórico das providências tomadas pelo gestor de saúde, durante o período de janeiro 1993 a dezembro de 1994 (PROMISSÃO, 1994). Consta nesse documento que em 19 de setembro de 1994, durante o I Encontro de Combate às moscas (anexo 4 e) organizado pela Secretaria de Saúde de Promissão, foi

estabelecido um acordo entre o gestor de saúde local e os proprietários das granjas de aves sobre a implementação de medidas mitigadoras, segundo as diretrizes do método de controle integrado de moscas, já usual em granjas norte-americanas, após adaptação à realidade das granjas do município. Esse encontro consistiu em um *forum* de debate sobre os aspectos técnico-científicos e legais envolvidos no controle das moscas, mas também na troca de experiência entre os responsáveis (granjeiros e técnicos) e na exposição de suas dificuldades e expectativas diante da crescente exigência por parte do Ministério Público, já vivenciada por granjeiros de municípios vizinhos.

A Secretaria de Saúde, contando com a orientação de técnicos da SUCEN de São Paulo, contratou e capacitou uma técnica agrícola para orientar e fiscalizar as práticas de rotina estabelecidas no acordo. Realizaram-se várias reuniões com os granjeiros e seus gerentes para o acompanhamento do constante no acordo. Por meio dessas reuniões eram também atualizadas as informações (técnico-científicas), sobre o controle de moscas em granjas industriais. Foram, ainda, realizadas atividades de capacitação em campo para os funcionários das granjas designados pelos proprietários. Devido o não cumprimento por parte de alguns proprietários na execução do que foi acordado, o gestor de saúde local recorreu ao Ministério Público para formalizar um Termo de Compromisso dos Granjeiros para efetivação das medidas propostas (31-V-95). Em 20-II-98, esse Termo de Compromisso sofreu algumas alterações, resultando no Termo de Retificação entre granjeiros e o Ministério Público do Estado de São Paulo no que se referia ao controle de moscas nas granjas de Promissão. Nesses documentos constam as principais medidas indicadas para o controle de moscas nas granjas e o acordo sobre o valor e os prazos para pagamento das multas, caso necessário. Outras providências decorrentes da atuação do mesmo gestor de saúde em exercício, no período de 1992 a meados de 2001, foram: a desativação das criações de suínos no perímetro urbano e o encaminhamento ao gestor público de solicitação para transferência da área de depósito de resíduos sólidos domésticos para fora do perímetro urbano. Também nessa gestão, no ano de 2000, foi implantado o Serviço de Vigilância Sanitária Municipal, sendo os membros da equipe capacitados para supervisão do controle de moscas em granjas de poedeiras, segundo os princípios do Manejo Integrado específico para essas atividades, durante o período de agosto de 2000 a outubro de 2001. O resultado foi observado principalmente na gradativa melhoria da qualidade do manejo do esterco, constatada no período de 2001 a junho de 2003 (anexos 7 a, b). De acordo com a orientação técnica e

supervisão quinzenal a mensal da VISA, os granjeiros passaram a priorizar a formação de cones de esterco sob as gaiolas das aves e a executar a retirada do mesmo segundo o critério de período desfavorável ou favorável ao controle das moscas. Essa prática (método cultural) favorece o desenvolvimento da comunidade de inimigos naturais das moscas e desfavorece a sobrevivência dos estádios imaturos das mesmas (anexo 8). Entretanto, no que se refere ao método de controle químico, apenas uma granja (G3) seguia corretamente às indicações da VISA, para controle de imaturos e adultos de moscas nas diferentes épocas do ano. No ano de 2003, além da granja G3 permanecia em atividade a granja G1, sendo, então propostas pela VISA ao proprietário dessa granja as principais diretrizes para a execução do controle químico até o próximo período crítico (outubro/03 a abril/04).

2.3.2 ATIVIDADES ANTRÓPICAS PRESENTES NO ASSENTAMENTO URBANO DE PROMISSÃO/SP E NO SEU ENTORNO CARACTERIZADAS COMO GRANDES CRIADOUROS OU FORTES PONTOS DE ATRATIVIDADE DE *M. domestica* e/ou *C. megacephala*

As figuras 7 a, b, c mostram a distribuição espacial dos principais grandes criadouros (G. C.) e fortes pontos de atratividade (F. P. A.) durante o período de ago/00 a jun/03, na Área de Execução de Controle (A. E. C.).

O tratamento do esgoto do assentamento urbano de Promissão é executado pelo Serviço de Água e Esgoto (S.A.E.), por meio de três lagoas de oxidação, as quais devido a manutenção procedida, e que pôde ser acompanhada durante o tempo de realização deste trabalho, não apresentavam características de Grande Criadouro de *M. domestica* e de *C. megacephala*, pois, durante as visitas ao local, não foram encontradas formas imaturas das duas espécies de moscas em estudo. Em 2003 quase 100 % do esgoto do assentamento urbano do distrito sede era tratado antes do lançamento no Ribeirão dos Patos e no Córrego dos Patinhos e o Programa do Governo de Recuperação de Microbacia Hidrográfica priorizou a recuperação do Córrego Gonzaga pelo fato do mesmo ser abastecedor de água para a população urbana (captação e tratamento).

De acordo com as fontes consultadas, até meados da década de 1990, o Sistema de Coleta e Limpeza Urbana de Promissão estava sob a responsabilidade do Departamento de Obras. Desde então, ocorreram algumas mudanças nas práticas e nas atribuições de responsabilidades quanto ao

tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domésticos. Ainda no começo da década de 1990, esse tipo de resíduo era depositado em área situada dentro do perímetro urbano (até 1992) ou na periferia da cidade em área situada a menos de 500 m do mesmo (1992 a 2000). Essa última área estava situada em terreno localizado a menos de 100 m de uma granja industrial de postura (G1) e a menos de 1.500 m da Lagoa de tratamento de Esgoto (L.E), que na época tratava apenas 60 % do esgoto. As áreas de deposição final de resíduos domésticos apresentavam características de área de vazadouro a céu aberto (lixão), ou seja, “a disposição final do lixo pelo seu lançamento, em bruto, sobre o terreno sem qualquer cuidado ou técnica especial, também pela falta de medidas de proteção ao meio ambiente ou à Saúde Pública (locais de lançamentos descontrolados)” (IBGE, 2002a). O lixo permanecia exposto por várias semanas, com carcaças de animais de médio a grande porte expostas (abatimento clandestino), presença de catadores não profissionalizados, grande número de urubus etc.. Não havia nenhum trabalho social destinado aos catadores, tais como atividades ou ações com objetivo de criar oportunidades de formação, de crescimento pessoal, de trabalho e renda familiar, bem como esclarecimentos quanto às medidas de segurança, higiene, proteção individual, etc.

A partir do ano de 1994 foram realizadas várias tentativas para melhorar a qualidade das práticas de manejo do resíduo, na área já existente. Como medida provisória procurou-se adaptar o próprio local onde estava sendo realizado o depósito do lixo para que se aproximasse das características de um Aterro Controlado (A.C.). Para esse fim, o Departamento de Obras municipal atendendo a solicitação do gestor de saúde, passou a disponibilizar um Trator esteira e uma Pá carregadeira para o local, sendo transportada terra suficiente para o recobrimento diário do lixo. Nessa época também se estudava a solução para a questão de uma nova área, já que o local em uso só comportaria novas cargas de lixo até o final da década de 1990, e situava-se em área não adequada, segundo o órgão de fiscalização estadual- CETESB. Devido as dificuldades técnicas e a existência de outras prioridades na gestão pública vigente naquele período, as medidas tomadas ainda foram insuficientes. Assim, no relatório da SUCEN (1996) consta a ocorrência predominante de *C. megacephala* na área do lixão e nas áreas vizinhas, situação que permaneceu até o final do ano 2000 (Figura 7 a), quando foi realizada a primeira visita ao município para dar início as coletas (piloto) de dados desta tese. A necessidade de uma nova área para o depósito final de 9,74 toneladas de lixo por dia e de uma proposta mais correta (do ponto de vista ambiental) para o tratamento do resíduo, resultou na opção pela construção da Usina de

Reciclagem e Compostagem (URC), que foi concluída em 1998. Essa está localizada na Área de Execução de Controle, há 4.650 m do marco central. Devido a alguns problemas técnicos até 2003 essa atividade não havia recebido licença definitiva para operação (CETESB, 2004).

O lixo resultante da varrição, capina e/ou roçagem era depositado em uma área mais próxima ao assentamento urbano. Durante todo o período de estudo a prefeitura gerenciava a coleta de lixo especial (lixo séptico) para as unidades de saúde humana e veterinária (particulares e públicas). Já no início da década de 2000, verificou-se uma mudança na divisão das atribuições, em nível municipal, no que se refere ao Sistema de Coleta e Limpeza Urbana. O Departamento de Obras permanecia responsável pelas atividades pertinentes ao Serviço de Limpeza Urbana (varrição e lavagem de ruas, praças e capina, roçagem, ou raspagem da terra nos logradouros não pavimentados; limpeza de boca-de-lobo ou bueiro e retirada de faixas, cartazes etc.) e de Coleta de Lixo (retirada de lixo, resíduo sólido, resultante das atividades domiciliares, comerciais, públicas, industriais, das unidades de saúde, etc., acondicionado em sacos plásticos e/ou recipientes, ou mesmo quando colocados em calçadas ou logradouros). Nesse período, o Departamento Rural e do Meio Ambiente, instituído pela Lei municipal nº 2343, de 26 de setembro de 1997, passou a gerenciar o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos domésticos. Então a Usina de Compostagem e Reciclagem municipal instalada em 1998 iniciou operação parcial em janeiro de 2001 (Figura 7b). Devido a questões técnicas, a usina só processava parte do lixo, não recebendo licença para operação pelo órgão estadual, sendo, então, necessário implantar, temporariamente, na própria área da usina um Aterro Controlado. A operação parcial da usina foi interrompida por motivos técnicos, ainda em 2001, quando o lixo passou a ser totalmente processado no Aterro Controlado (área ao redor da usina de compostagem). Essa situação permanecia até junho de 2003, ocasião da última visita ao município para coleta de dados (Figura 7c). Como apresentado no Quadro 2 o manejo de resíduos sólidos domésticos no município, no período de 1997 a 2003, foi enquadrado como categoria I (inadequado) no Relatório do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Durante o período de 2001 a 2003, a coleta de lixo doméstico era realizada diariamente de 2º a 6º feira para a grande maioria dos bairros do assentamento urbano (distrito sede). Entretanto, ocorriam falhas ocasionais, prejudicando a coleta em alguns bairros da periferia da cidade, nos quais a periodicidade da coleta diminuía para três a quatro dias por semana e nos quais se observa lixo e animais domésticos mortos jogados em terrenos baldios ou próximo a linha do trem.

Quadro 2. Enquadramento do município de Promissão quanto às condições de tratamento e a disposição dos resíduos domiciliares (IQR e IQC) para o período de 1997 a 2004.

Lixo	1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		EQ
T/dia	IQR	IQC	I												
10,5	2,5	-	2,9	-	2,4	-	2,4	6,4	-	3,9	4,4	3,1	4,3	2,9	

IQR = Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos ; IQC = Índice de Qualidade de Compostagem ; EQ = enquadramento (vide tab. 1) ;
 LI (licença de instalação)- sim LO (licença de operação) – não
 Fonte: CETESB-Diretoria de Controle de poluição Ambiental – Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares: Relatório 2003

As coordenadas geográficas de cada G.C e F.P.A. estão listadas, respectivamente, nas tabelas 7 e 8, enquanto suas características apresentadas nas tabelas 9 e 10.

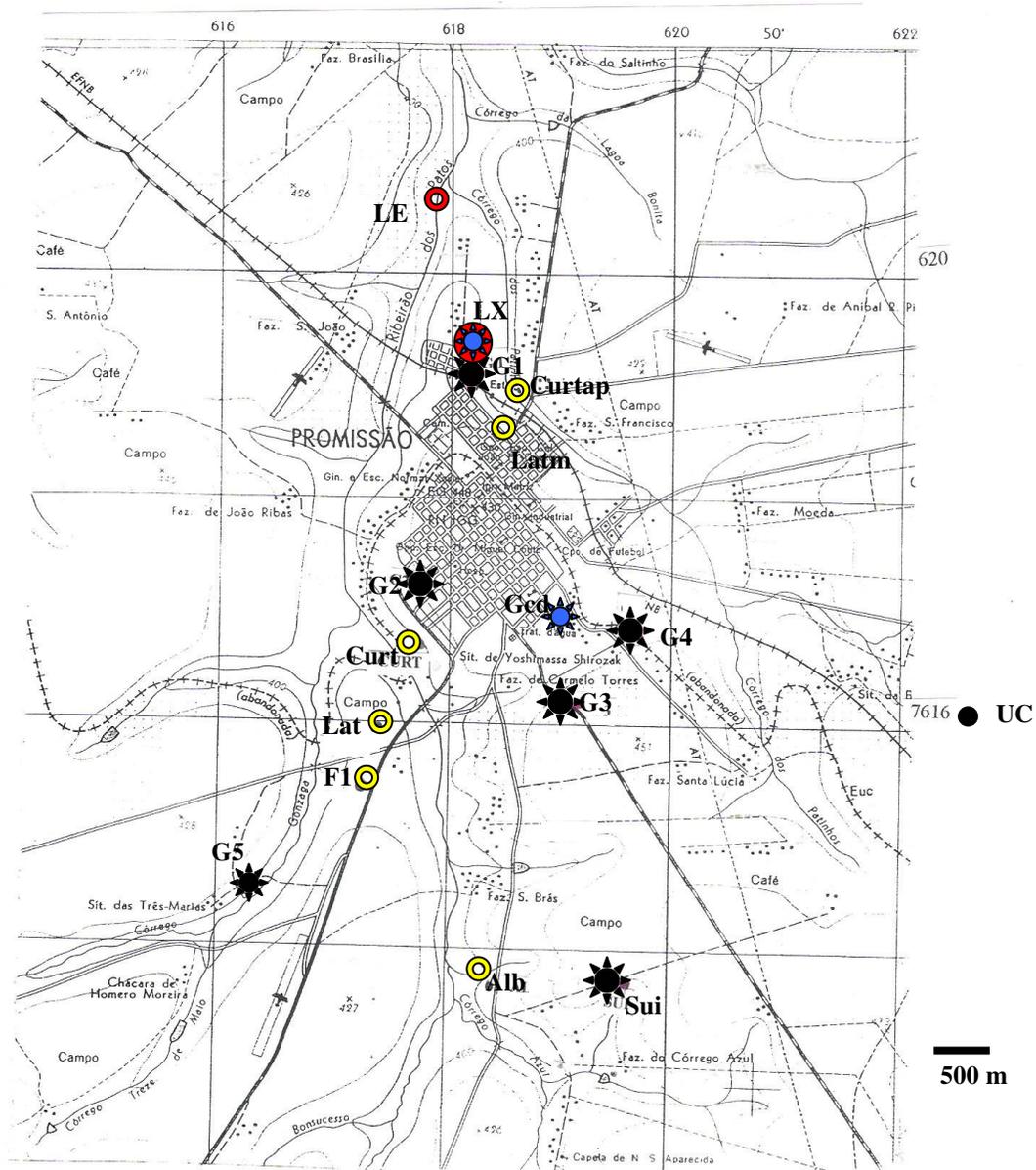
Tabela 7. Coordenadas geográficas dos principais Grandes Criadouros (G.C.) de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) no perímetro urbano do assentamento urbano de Promissão/SP e no seu entorno (Área de Diagnóstico), no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.

Local ou atividade	Sigla	UTM	
		x	y
Marco central	M	618.442	7.617.716
Granja de Poedeiras G1	G 1	618.070	7.619.282
Granja de poedeiras G2	G 2	617780	7617143
Granja de poedeiras G3	G 3	619.155	7.616.205
Granja de poedeiras G4	G 4	619.805	7.616.684
Granja de poedeiras G5	G5	616383	7614622
Granja de codornas	GC	619441	7616758
Suinocultura Industrial	SUI	619.522	7.612.972
Aterro Controlado/Usina de Compostagem e Reciclagem	A C	622.790	7.615.979

Tabela 8. Coordenadas geográficas dos principais Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) no perímetro urbano do assentamento urbano de Promissão/SP e no seu entorno (Área de Diagnóstico), no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.

Fortes Pontos de Atratividade			
Local ou atividade	Sigla	UTM	
		x	y
Alambique	S7	618370	7613680
Tanque vinhoto ALB	T V	618.242	7.613.507
Laticínio 1	Lat	617438	7616115
Curtume 1	Curt	617980	7616612
Frigorífico 1	F 1	617334	7615480
Frigorífico 2	F 2	618854	7615039
Laticínio municipal	Latm	618407	7618628
Lagoa de Tratamento do esgoto	LE	618146	7620564
Lixão	LX	618.100	7.619.580
Curtume/apiário	Curtap	618425	7618906
Usina de Álcool e Açúcar	UAA	620012	7607471

Figura 7 a. Distribuição espacial das atividades caracterizadas como Grandes Criadouros (G. C), Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) e/ou Fonte de Contaminação (F.C) de *Musca domestica* L e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) na A.E.C. do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de ago/01 a dez/01. Carta IBGE na escala de 1: 50.000.



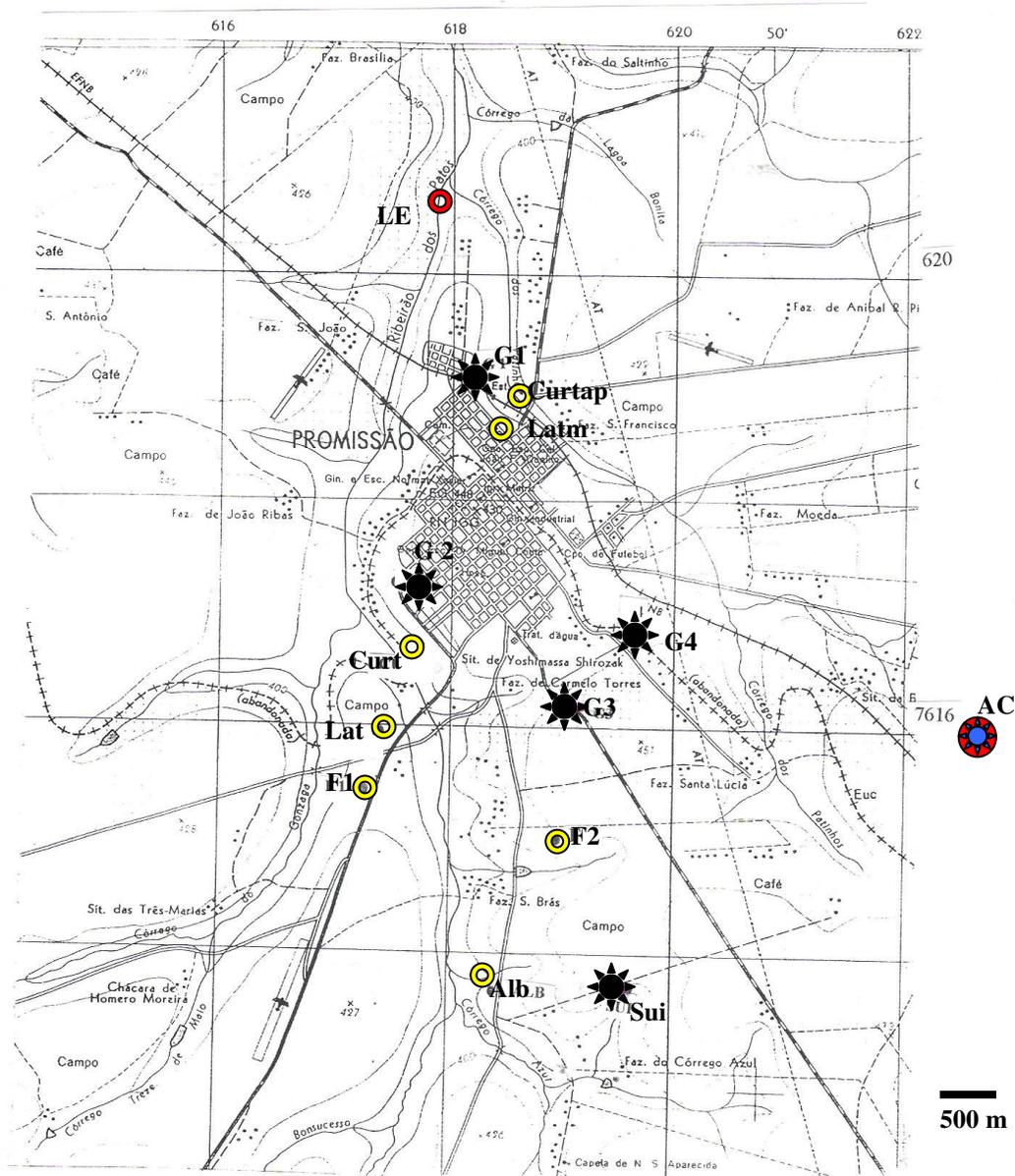
LEGENDA

G = granja de poedeiras; Gcd: granja industrial de codorna; Lat: Laticínio; Latm: Laticínio municipal; Curtap: curtume e apiário; F: Frigorífico; Sui: suinocultura industrial; LX: lixão; LE: Lagoa de tratamento do Esgoto; Alb: alambique; A.E.C.: Área de Execução de Controle; ● Forte Ponto de Atratividade (F.P.A.); ● Usina de Compostagem e reciclagem

● Importante Fonte de Contaminação (F.C.) e F.P.A.; ● G. C. de *Chrysomya megacephala*

★ G.C. de *Musca domestica* ★ G. C. de *Chrysomya megacephala* e importante F. C.

Figura 7 b. Distribuição espacial das atividades caracterizadas como Grandes Criadouros (G.C), Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) e/ou Fonte de Contaminação (F.C) de *Musca domestica* L e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) na A.E.C. do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de jan/01 a mar/02. Carta IBGE na escala de 1:50.000. No primeiro trimestre de 2002, G2, G4 e SUI foram desativas.

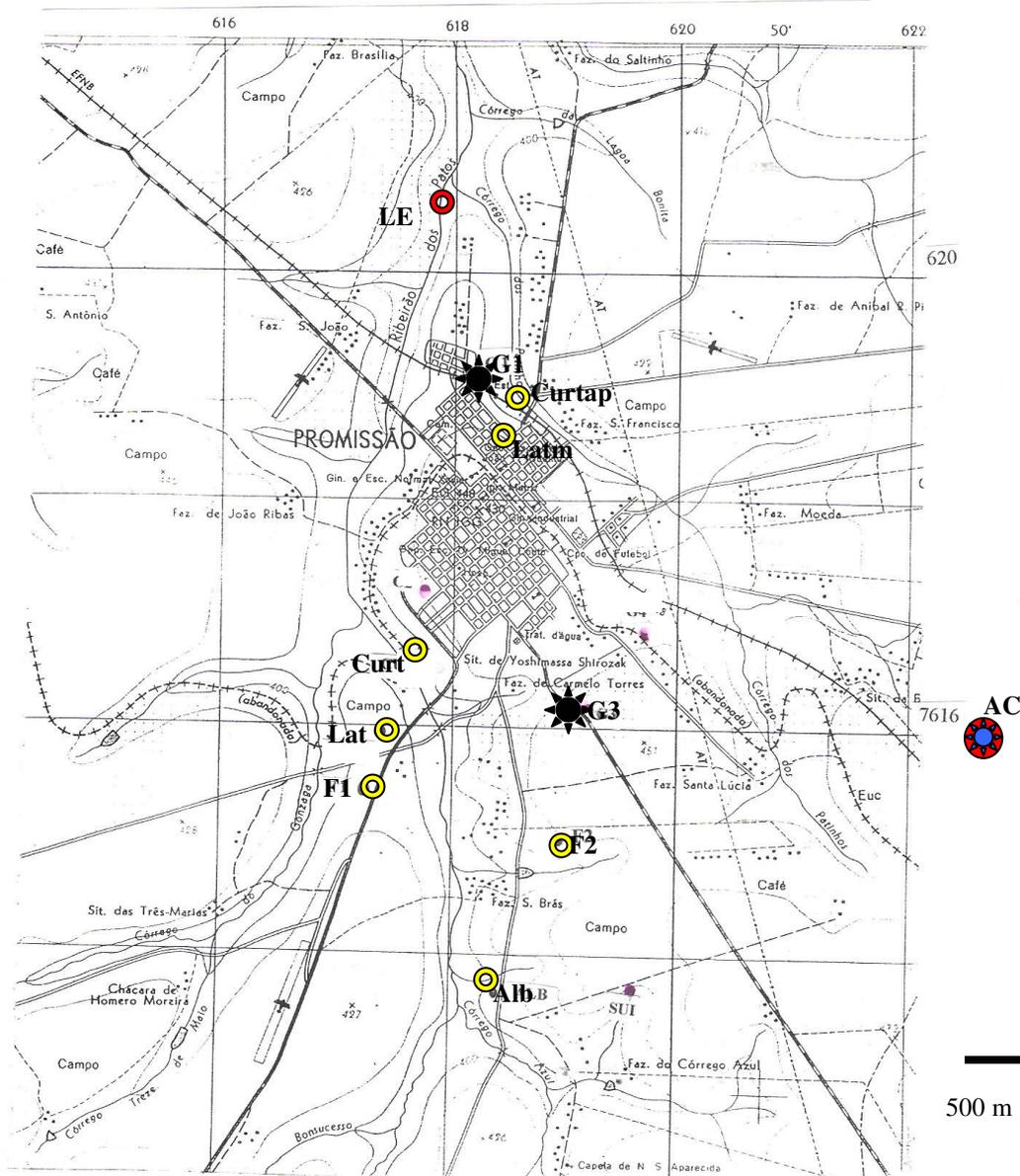


LEGENDA

G = granja de poedeiras; Gcd: granja industrial de codorna; Lat: Laticínio; Latm: Laticínio municipal; Curt: curtume; Curtap: curtume e apiário; F: Frigorífico; Sui: suinocultura industrial; LX: lixão; LE: Lagoa de tratamento do Esgoto; Alb: alambique; A.E.C.: Área de Execução de Controle;

-  Forte Ponto de Atratividade (F.P.A.);
-  Importante Fonte de Contaminação (F.C.) e F.P.A.;
-  Principal G.C. de *Musca domestica*;
-  Principal G. C. de *Chrysomya megacephala* e importante F. C.

Figura 7 c. Distribuição espacial das atividades caracterizadas como Grandes Criadouros (G. C), Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) e/ou Fonte de Contaminação (F.C) de *Musca domestica* L e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) na A.E.C. do assentamento urbano de Promissão-SP, no período de abr/02 a jun/03. Carta IBGE na escala de 1: 50.000.



LEGENDA

G = granja de poedeiras; Gcd: granja industrial de codorna; Lat: Laticínio; Latm: Laticínio municipal; Curt: curtume; Curtap: curtume e apíario; F: Frigorífico; Sui: suinocultura industrial; LX: lixão; LE: Lagoa de tratamento do Esgoto; Alb: alambique; A.E.C.: Área de Execução de Controle;

● Forte Ponto de Atratividade (F.P.A.);

● Importante Fonte de Contaminação (F.C.) e F.P.A.;

★ Principal G.C. de *Musca domestica*;



Principal G. C. de *Chrysomya megacephala* e importante F. C.

Tabela 9 Caracterização dos Grandes Criadouros (G.C.) de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) localizados na Área de Execução de Controle (A.E.C) do assentamento urbano de Promissão/SP., no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.

Sigla	Local ou atividade	Características		Espécies presentes			
		criadouro	E.M	Md		Cm	
				i	a	i	a
G1	Esterco sob as gaiolas (predominante)	X (F,P)	-	X	X	-	X
	Esterco estocado (S)	- (S)	P	P	X	-	X
	Caminhão de esterco (estocado)	-	P	P	X	-	X
	Caminhão de esterco (direto dos galpões)	X	X	X	X	-	X
	Carcaças (fossa construída em 2003 e coleta diária)	X (em 2001/02)	- (2003)	-	X	X	X
	Granja de Poedeira G2*(jan/2002)	Criadouro	E.M	i	a	i	a
G2	Esterco sob as gaiolas (predominante)	X (F)	-	X	X	-	X
	Esterco estocado (S)	- (S)	P	P	X	-	X
	Caminhão de esterco (estocado)	-	P	P	-	-	-
	Carcaças (não recolhidas diariamente)	X	-	-	X	X	X
	Granja de Poedeira G3	Criadouro	E.M	i	a	i	a
G3	Esterco sob as gaiolas (predominante)	X (S,F)	-	X	X	-	0
	Esterco estocado (seco)	- (S)	P	P	X	-	0
	Caminhão de esterco (estocado)	-	P	P	0	-	0
	Carcaças (diariamente para a fossa)	-	-	-	-	-	-
	Granja de Poedeira G4*(mar/02)	criadouro	E.M	i	a	i	a
G4	Esterco sob as gaiolas (predominante)	X (S,F)	-	X	X	-	0
	Esterco estocado (ensacado - S)	- (S)	-	0	X	-	0
	Caminhão de esterco (ensacado)	-	-	sv	X	-	sv
	Carcaças (enterradas)	P	P	-	0	P	X
	Suinocultura industrial*(mar/02)	Criadouro	E.M	i	a	i	a
SUI	Baias	0	P	0	X	0	X
	Esterco lançado diretamente na represa p/ alimentação de peixes	-	-	0	0	0	0
	Ferti-irrigação com esterco	sv	P	sv	X	sv	X
	Granja de codornas *(jan/01)	Criadouro	E.M	i	a	i	a
GC	Esterco : montes <i>in natura</i>	X	-	X	X	N	0
	Carcaças <i>in natura</i>	X	-	-	X	X	X
	Usina de Compostagem e Reciclagem*	Criadouro	E.M	i	a	i	a
UCR	(parcialmente ativa apenas em 2001)						
	Área de recepção dos resíduos	X	-	X	X	X	X
	Área de triagem	-	P	X	X	X	X
	Compostagem	P	P	0	X	0	X
	Caminhão	-	P	X	X	X	X
	Aterro Controlado (falhas esporádicas no recobrimento do lixo)	Criadouro	E.M	i	a	i	a
AC	Área de Recepção/depósito resíduos	X	-	X	X	X	X
	Caminhão de lixo	-	X	X	X	X	X

Área de Execução de Controle; M.d.: *Musca domestica*; C.m.: *Chrysomya megacephala*; E.M.: Efeito multiplicador (vide p.150); i: imaturos viáveis; a: adultos; x: presentes em todas as vistorias; 0: ausente em todas as vistorias; P: potencial (vide texto); - : não se aplica; t: tonelada; C: consistência física aparente; S (esterco seco: < 35 % de umidade); F (esterco firme: 35 a 45 % de umidade); P (esterco pastoso 65 a 75 % de umidade); L (esterco líquido > 75 % de umidade); sv : sem vistoria suficiente;

* desativadas durante este estudo

Tabela 10. Caracterização dos Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) de *Musca domestica* L.(Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) na Área de Execução de Controle (A.E.C.) do assentamento urbano de Promissão/SP, no período de janeiro de 2001 a junho de 2003.

Sigla	Atividade ou local	Características		Espécies presentes			
				M.d		C.m	
	Frigorífico 1	criadouro	E.M	i	a	i	a
	Instalações internas	-	P	0	0	0	0
F1	Tanque(s) e/ou Lagoa (s) tratamento resíduos	P	P	0	X	0	X
	Caminhões transporte vísceras e sangue para adubação em fazenda	-	P	X	X	X	X
F2	Caminhões de transporte de animais	-	P	X	X	X	X
	Frigorífico 2 (parcialmente ativo em 2002/03)	criadouro	E.M	i	a	i	a
	Instalações internas	-	P	0	0	0	0
	Tanque(s) e/ou Lagoa (s) tratamento resíduos	P	P	0	0	0	0
	Caminhões de transporte de animais	SV	SV	sv	sv	sv	sv
Lat	Laticínio	criadouro	E.M	i	a	i	a
	Instalações internas	-	-	0	X	0	0
	Tanque(s) tratamento resíduos	-	P	0	0	0	0
	Escoamento soro	-	X (apenas em 2001)	X	X	0	0
Latm	Laticínio municipal	criadouro	E.M	i	a	i	a
	Instalações internas	-	-	0	X	0	0
	Tanque(s) tratamento resíduos	-	P	0	0	0	0
	Escoamento soro	-	P	X	X	0	0
ALAB	Alambique	criadouro	E.M	i	a	i	a
	Instalações internas	-	P	0	X	0	X
	Tanque de vinhoto	-	P	0	X	0	X
	Ferti-irrigação (vinhoto)	-	P	sv	sv	sv	sv
	Caminhões p/plantação de cana	-	P	sv	sv	sv	sv
Curt	Curtume	-	P	-	X	-	X
Curtap	Curtume e apiário	-	P	-	X	-	X
L E	Lagoa de tratamento do esgoto doméstico municipal	-	P	0	X	0	X

Área de Execução de Controle; M.d.: *Musca domestica*; C.m.: *Chrysomya megacephala*; E.M.: Efeito multiplicador (vide p.150); i: imaturos viáveis; a: adultos; x: presentes em todas as vistorias ; 0: ausente em todas as vistorias; P: potencial (vide texto); - : não se aplica; t: tonelada; C: consistência física aparente; S (esterco seco: < 35 % de umidade); F (esterco firme: 35 a 45 % de umidade) ; P (esterco pastoso 65 a 75 % de umidade); L (esterco liquefeito > 75 % de umidade) ; sv : sem vistoria suficiente; *desativadas durante este estudo

2.3.3 ABUNDÂNCIA RELATIVA DE ADULTOS DE *Musca domestica* E *Chrysomya megacephala* NOS PRINCIPAIS GRANDES CRIADOUROS E EM SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As tabelas 11 e 12 apresentam os resultados da abundância relativa de *M. domestica* e *C. megacephala* para os principais Grandes Criadouros (G. C.) identificados no município de Promissão/SP e para alguns peridomicílios situados na Área de influência Direta dos mesmos (até 1.000 m de distância do G. C.), durante o período crítico 2002 (janeiro a março). Essas tabelas também permitem comparar a atratividade dos dois padrões de armadilhas para fêmeas e machos das duas espécies.

A visualização espacial do resultado da abundância relativa das duas espécies nos principais grandes criadouros e nos peridomicílio na Área de Influência Direta dos mesmos é apresentada na figura 8.

A análise do número de exemplares de *M. domestica* coletados nos dois padrões de armadilhas distribuídas nos principais Grandes Criadouros (G.C.) e no ambiente de peridomicílio ou em ambiente aberto (CC e PT) situados na Área de Influência Direta dos mesmos, durante o período crítico de 2002, mostra que 65,9 % das moscas coletadas em todas as armadilhas correspondeu aos ambientes de Granjas de poedeiras (G1 24,4 %, G4 13,9 % e G3 8,8 %) e ao ambiente de criação de suínos (SUI 18,8 %) (tabela 11). Deve-se ter em conta que a granja G 4 e a suinocultura SUI foram totalmente desativadas no final de março de 2002. Para os demais ambientes a proporção não ultrapassou 5 % em cada um.

Quanto à *C. megacephala* a mesma análise demonstrou que 68,42 % das moscas coletadas correspondeu ao ambiente do Aterro Controlado (AC 50,53 %) e ao ambiente do sítio S4 (17,89 %), situado na Área de Influência Direta do AC (tabela 12). Para os demais ambientes a proporção não ultrapassou 5 % em cada um, com exceção do ambiente da granja G1 no qual foram coletados 7,02 % dos exemplares de *C. megacephala*.

A comparação da proporção dos exemplares das duas espécies de moscas coletados, simultaneamente, em todos os ambientes, mostra que para *M. domestica*: 47,1 % dos exemplares totais coletados foram provenientes de ambiente de granjas de poedeiras G (24,4 % na G1, 8,8 % na G3 e 13,9 % na G4) e 18,8 % de ambiente de suinocultura (SUI), enquanto, para *C. megacephala*: 72,28 % dos exemplares foram capturados no ambiente do Aterro Controlado (A.C.) e na sua Área de influência Direta (50,53 % no A.C, 17,89 % no peridomicílio da casa do

sítio S4 e 3,86 % do sítio S5), enquanto, para esses mesmos locais foram coletados apenas 2,6 % dos exemplares totais de *M. domestica*.

A comparação do número de fêmeas e de machos de *M. domestica* e de *C. megacephala* capturados em cada um dos dois tipos de armadilhas utilizadas (AmBc e AzPx), cujo os resultados são apresentados nas tabelas 11 e 12, respectivamente, demonstra que 61,9 % dos exemplares de *M. domestica* capturados na armadilha AmBc eram fêmeas, enquanto na armadilha AzPx a proporção de fêmeas foi de 84,1 % do total de exemplares dos dois sexos capturados. Para *C. megacephala* a mesma análise demonstra que 57,14 % das moscas dessa espécie capturadas na armadilha tipo AmBc eram fêmeas, enquanto na armadilha AzPx as fêmeas corresponderam a 87,94 %.

Tabela 11. Abundância relativa de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) em Grandes Criadouros (G.C.) e em suas áreas de influência, segundo dois padrões de armadilhas, no verão de 2002, em Promissão/SP.

Local de coleta	Número de <i>M. domestica</i> capturadas							total	%
	AmBc ¹			AzPx ²					
	fêmea	Macho	Subtotal	Fêmea	macho	subtotal			
AC	8	0	8	1	0	1	9	1,0	
S4	9	3	12	2	0	2	14	1,5	
S5	0	0	0	0	1	1	1	0,1	
G1	39	25	64	141	23	164	228	24,4	
C2	13	11	24	17	0	17	41	4,4	
C1	14	11	25	2	0	2	27	2,9	
S1	1	0	1	2	1	3	4	0,4	
G3	26	13	39	40	3	43	82	8,8	
S2	3	6	9	8	2	10	19	2,0	
C3	0	0	0	27	0	27	27	2,9	
C4	2	1	3	16	6	22	25	2,7	
G4	21	14	35	83	12	95	130	13,9	
S3	2	2	4	31	9	40	44	4,7	
C5	10	18	28	3	0	3	31	3,3	
SUI	89	34	123	38	15	53	176	18,8	
S6	7	12	19	8	10	18	37	4,0	
PT	0	3	3	10	0	10	13	1,4	
S7	0	0	0	20	3	23	23	2,5	
CC	5	0	5	0	0	0	5	0,5	
Total	249	153	402	449	85	534	936	100,0	
%	61,9	38,1	100	84,1	15,9	100			

AC: Aterro Controlado; S: Sítios; G: granja de poedeiras; C: peridomicílio urbano; SUI: suinocultura industrial; PT: pasto; S7: sítio colono do Alambique; CC: controle, quintal da Secretaria de Saúde no centro da cidade

1: armadilha tipo 1: Am: amarela e Bc: banana com cerveja, fermentada 24 h;

2: armadilha tipo 2: Az: azul escuro e Px: sardinha, em putrefação 24 h;

Tabela 12. Abundância relativa de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) em Grandes Criadouros (G.C.) e em suas áreas de influência, segundo dois padrões de armadilhas, no verão de 2002, em Promissão/SP.

Local de coleta	Número de <i>C. megacephala</i> capturadas						Total	%
	AmBc ¹			AzPx ²				
	fêmea	Macho	subtotal	fêmea	macho	subtotal		
AC	2	7	9	127	8	135	144	50,53
S4	11	4	15	31	5	36	51	17,89
S5	0	0	0	8	3	11	11	3,86
G1	0	0	0	15	5	20	20	7,02
C2	0	0	0	10	2	12	12	4,21
C1	0	0	0	1	0	1	1	0,35
S1	0	0	0	1	0	1	1	0,35
G3	0	0	0	0	0	0	0	0,00
S2	0	0	0	0	0	0	0	0,00
C3	0	0	0	10	0	10	10	3,51
C4	0	0	0	0	0	0	0	0,00
G4	0	0	0	0	0	0	0	0,00
S3	0	0	0	7	0	7	7	2,46
C5	0	0	0	1	0	1	1	0,35
SUI	0	0	0	0	0	0	0	0,00
S6	3	1	4	1	2	3	7	2,46
PT	0	0	0	4	2	6	6	2,11
S7	0	0	0	4	3	7	7	2,46
CC	0	0	0	6	1	7	7	2,46
Total	16	12	28	226	31	257	285	100,00
%	57,14	42,86	100	87,94	12,06	100		

AC: Aterro Controlado; S: Sítios; G: granja de poedeiras; C: peridomicílio urbano; SUI: suinocultura industrial; PT: pasto; S7: sitio colono do Alambique; CC: controle, quintal da Secretaria de Saúde no centro da cidade
 1: armadilha tipo 1: Am: amarela e Bc: banana com cerveja, fermentada 24 h;
 2: armadilha tipo 2: Az: azul escuro e Px: sardinha, em putrefação 24 h;

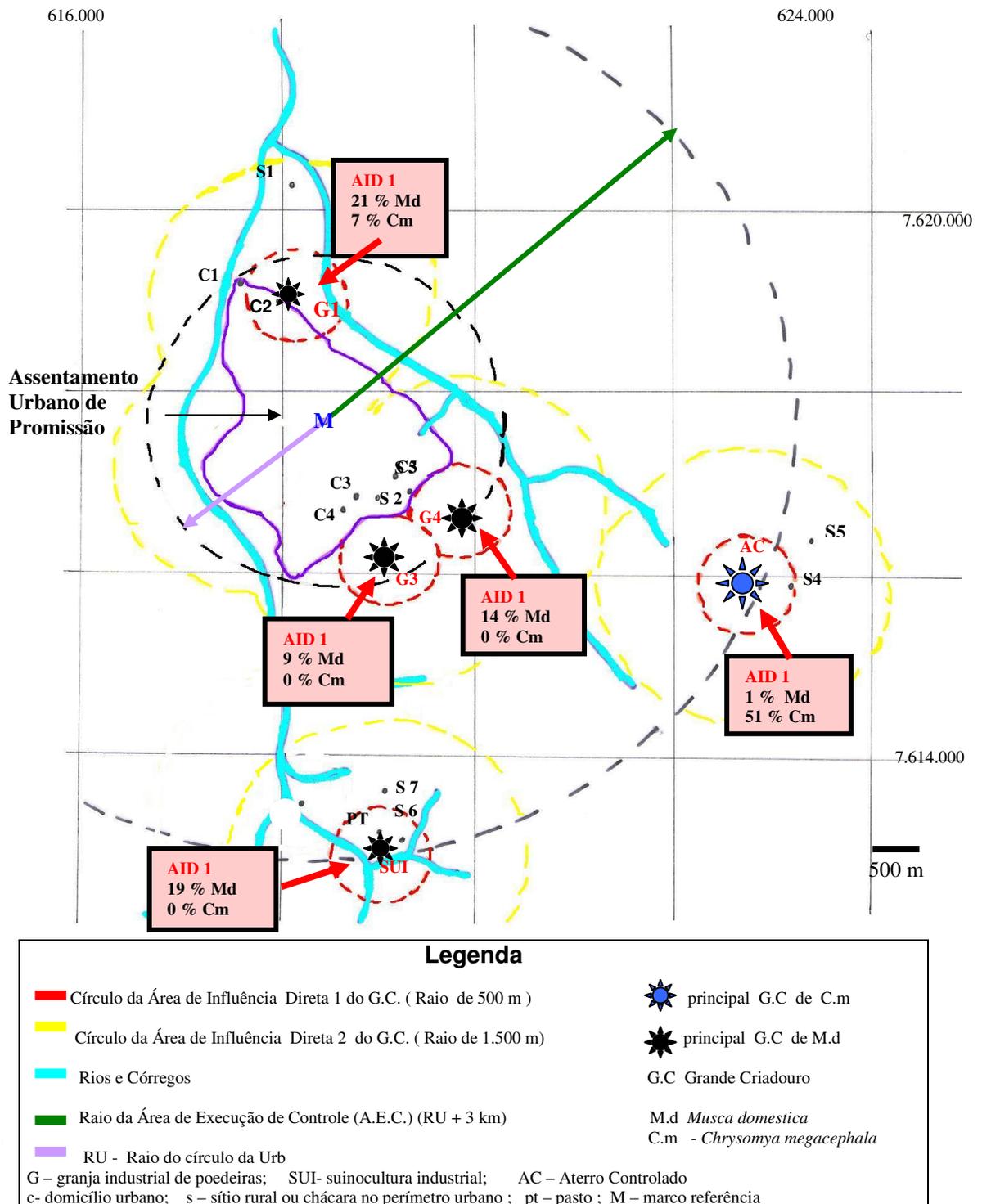


Figura 8. Abundância de adultos de *Musca domestica* L. e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) em área de influência de Grandes Criadouros na Área de Execução de Controle do assentamento urbano de Promissão, SP, no período de jan a mar/2002

2.3.4 EVOLUÇÃO DO CENÁRIO (PAISAGEM) NO ENTORNO DO ASSENTAMENTO

Foram identificados quatro períodos e cenários correspondentes: *Período 1*- Final do século XIX até o final da década de 1920 (*Cenário I*), correspondendo a uma vasta área recoberta por vegetação de Cerrado com algumas áreas desmatadas para o desenvolvimento da lavoura (principalmente café e milho), que veio culminar no Cenário II. *Período 2*- Do início da década de 1930 até o final da década 1940 (*Cenário II*), no qual as áreas desmatadas para o plantio do café e do milho, já predominavam sobre as áreas de vegetação natural, caracterizando o período compreendido entre 1930 a 1950. *Período 3* – Do início da década de 1950 até o final década de 1960 (*Cenário III*), quando o desmatamento aumenta, não só pelas atividades agrícolas mas também pela implantação da pecuária e avicultura de postura, correspondendo ao período de 1950 até 1980. A fotografia aérea com data de 12 de agosto de 1971 (anexo 9) representa o Cenário III, para a área de estudo. O *Período 4* – Do início da década de 1980 até o ano de 2003 (*Cenário IV*), quando foi realizada a última viagem ao município. As áreas de plantio de café e de milho e as áreas destinadas a pecuária são substituídas, gradativamente, por áreas de plantação de cana-de-açúcar, o que culmina no Cenário IV, e que está registrado na imagem de satélite com data de janeiro de 1998 (figura 2) e no mapa de uso do solo do ano de 1993 (anexo 10).

A figura 9 representa o mapa de uso e ocupação do solo elaborado segundo os atributos e as classes definidos e apresentado na tabela 6. No mapa estão representados também os principais Grandes Criadouros (G.C.) e Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) e fonte de contaminação para as duas espécies de moscas, cujas coordenadas geográficas constam, respectivamente, nas tabelas 7 e 8.

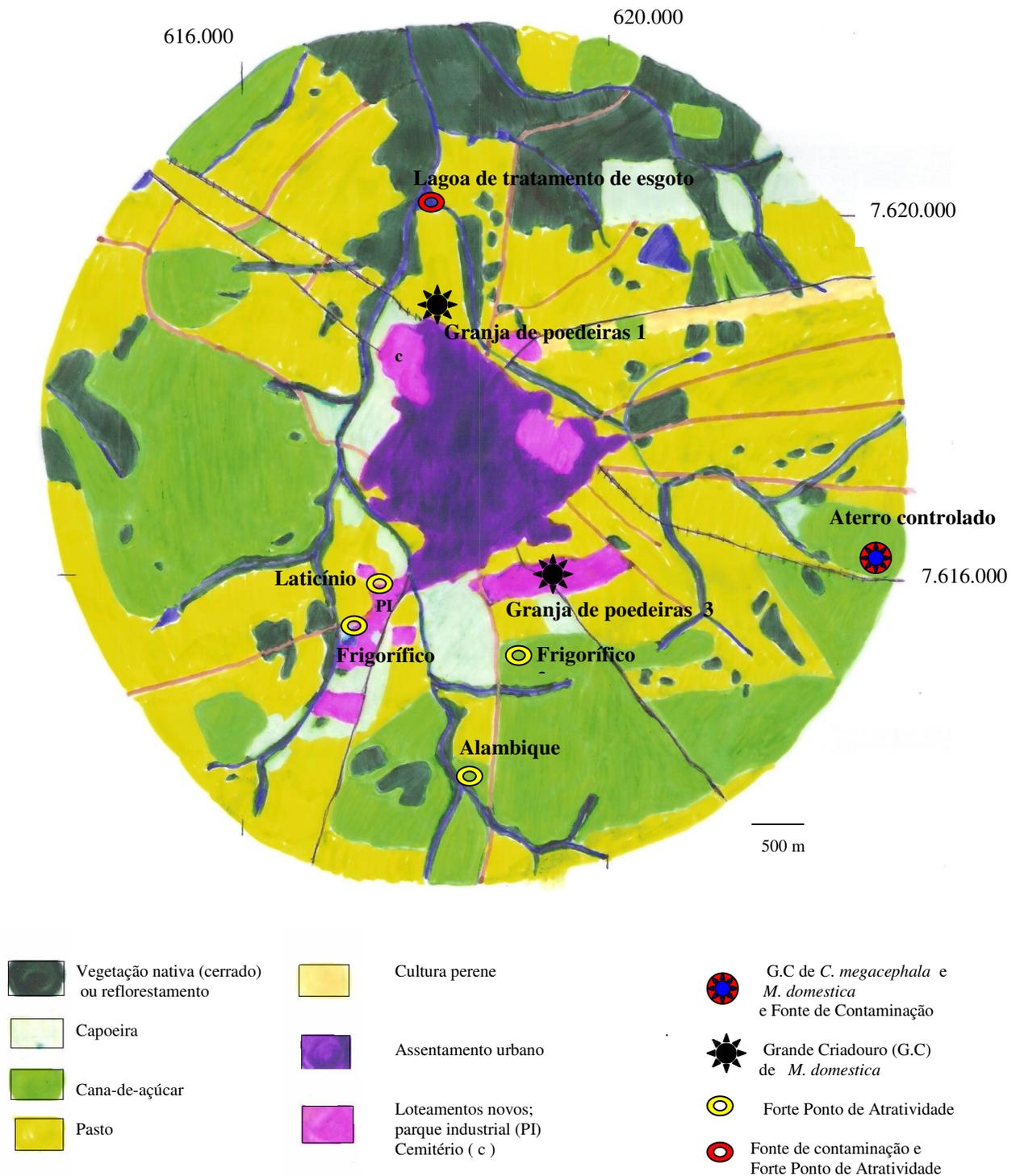


Figura 9. Mapa de uso e ocupação do solo do entorno do assentamento urbano de Promissão-SP) (jun/02 a jun/03) para estudo dos fatores determinantes do aumento de densidade de *Musca domestica* L e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) nos domicílios urbanos. Escala 1: 50.000 – UTM (Universo Transverso de Mercator

2.4 DISCUSSÃO

2.4.1 ATIVIDADES ANTRÓPICAS E A DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ENTORNO DO ASSENTAMENTO URBANO DE PROMISSÃO/SP: FATORES DETERMINANTES DO AUMENTO DA DENSIDADE DE *M. domestica* e DE *C. megacephala* NO INTRA E PERI-DOMICÍLIO URBANO

2.4.1.1. Uso e ocupação do solo no Entorno urbano e conflitos

A história de Promissão/SP, como outros municípios paulistas está marcada, entre outros fatores, pelo desenvolvimento de atividades antrópicas relacionadas à agropecuária, à agroindústria e ao saneamento básico. Em consequência, está marcada, também, pelas constantes mudanças que essas atividades, necessariamente, acarretaram na paisagem natural. O efeito dessas transformações do meio ambiente constata-se na sinantropia dos dípteros muscóideos, pois, algumas espécies de moscas passaram ou passam a ter algum tipo de relação ecológica, obrigatória ou facultativa, com o ambiente humano, aproveitando-se justamente, das modificações decorrentes das ações antrópicas (POVOLNY, 1971). Como consequência das contínuas transformações da paisagem natural, constata-se que as populações de dípteros muscóideos podem permanecer (espécies nativas) ou se estabelecer (espécies nativas e/ou exóticas) nos novos ambientes de acordo com sua valência ecológica e também de acordo com a nova disponibilidade de alimento, abrigo, criadouros etc., muitas vezes alcançando um grande aumento populacional (pragas). *Musca domestica* e *C. megacephala* estão incluídas entre os dípteros muscóideos eusinantropias, ou seja, entre as espécies que estão estreitamente associadas ao ambiente humano e aí se desenvolvem, preferencialmente, tornando-se um importante fator de agravo a qualidade de vida humana e dos animais domésticos (GREENBERG, 1971, 1973; QUEIROZ, 1986).

A partir da metodologia proposta nesta tese foi possível realizar o diagnóstico e o prognóstico dos fatores determinantes do aumento da população de *M. domestica* e de *C. megacephala* no peri e no intradomicílios do assentamento urbano de Promissão, presentes no entorno urbano, no período de estudo. Foram reconstruídos os cenários das sucessivas transformações na paisagem, sendo identificadas para diferentes períodos as principais mudanças

que resultaram em uma paisagem antropizada (domicílio/ambiente rural) na área denominada por Área de Execução de Controle (A.E.C.). A presença de fatores antrópicos ou naturais que favoreçam o aumento de *M. domestica* e/ou *C. megacephala* nessa área, devido ao comportamento de dispersão das moscas, podem exercer um maior impacto sobre o ambiente urbano do que outros que estejam presentes a maiores distâncias. Essa metodologia consistiu no levantamento: a) do registro de alguns dados do desenvolvimento sócio-econômico relacionados às atividades agropecuárias, agroindústrias, saneamento básico etc.; b) dos registros dos conflitos relacionados ao aumento da densidade de moscas na área urbana; c) das atividades caracterizadas, como Grandes Criadouros (G.C.) e Fortes Pontos de Atratividade (F.P.A.) para uma ou para as duas espécies de moscas e da confecção do mapa de uso e ocupação do solo na Área de Execução de Controle (A.E.C.) para o período de estudo. Entretanto, ressalta-se, ainda, que o diagnóstico ambiental dos fatores determinantes do aumento de *M. domestica* e de *C. megacephala* presentes no intra e peridomicílios urbanos pode ser realizado para vários níveis de detalhamento, cada um, exigindo metodologias adequadas segundo a escala de trabalho proposta.

Assim no presente estudo limitou-se ao levantamento dos principais fatores presentes no entorno urbano (A.E.C.), e portanto, a análise foi feita na escala de 1:50.000. Para a execução do diagnóstico e prognóstico ambiental dos fatores presentes dentro do perímetro urbano seria necessário considerar como área de estudo o círculo da Urb, (Figura 3), sendo, então, o diagnóstico e prognóstico realizado para os fatores presentes em nível de quadras e/ou lotes, portanto, necessitando de escalas maiores (ex.: 1: 25.000 ou maiores). O diagnóstico e prognóstico da área Urb não estava entre os objetivos desta tese, porém, o capítulo 3 fornece algumas informações úteis a questão. Alguns dados sobre a presença de resíduos orgânicos nessa área tem sido obtidos pelas equipes da Secretaria de Saúde do município, em conjunto com a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), resultando em um banco de dados das características ambientais dos peridomicílios do assentamento urbano, para atender os objetivos dos Programas de Controle da Leishmaniose e da Dengue local. Sugere-se que nesse nível de detalhamento, devido ao esforço (recurso humano, logístico etc.) necessário, poderia-se elaborar um banco de dados numéricos e de bases cartográficas úteis a diversos programas de controle de vetores e serviços de saúde, meio ambiente etc. local.

Os resultados obtidos para a A. E. C. de Promissão estão de acordo com o que BURALLI *et al.* (1987) e GUIMARÃES (1986) haviam comentado, já na década de 1980. Esses

pesquisadores relacionavam o aumento da densidade de moscas, em especial *M. domestica* e das varejeiras exóticas do gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoidy, no ambiente urbano de vários municípios paulistas com o impacto causado devido ao desenvolvimento da avicultura de postura e das usinas de produção de álcool e açúcar. Eles alertavam, também, para o impacto decorrente da ausência ou da insuficiência de saneamento básico e, ainda, do uso de adubo orgânico de origem animal (ex.: esterco de galinha etc.) nas áreas de cafeicultura e de citricultura, prática que naquela época estava em plena expansão. Esses pesquisadores observaram que muitas vezes o esterco era retirado diretamente das granjas e levado para as áreas de aplicação sem que se tivesse feito a adequada fermentação (compostagem). Segundo os mesmos, esse procedimento ocasionava a transferência dos estágios imaturos das moscas presentes nas atividades impactantes para outras áreas, no mesmo município, em outros municípios ou mesmo em outros estados, onde estas estavam ausentes.

A restituição dos cenários passados mostrou que semelhante ao ocorrido para outras áreas da região centro-oeste do Estado de São Paulo, a vegetação natural de Promissão foi devastada, no início do século passado, para a implantação da lavoura de café e milho e a partir da metade do mesmo século, o desmatamento continuou devido a pecuária. A partir da década de 1990, verifica-se a contínua e crescente substituição das áreas de lavoura de subsistência e de pecuária por áreas de plantio de cana, as quais se aproximam cada vez mais ao perímetro urbano. Estudos recentes como o de NAZARIO (2003) confirmam a análise feita.. Comenta que no Estado a destruição da vegetação de cerrado é consequência da substituição da vegetação natural por pastagens, pelas plantações de *Citrus* sp para a produção de suco de laranja, pelos plantios de *Eucaliptus* sp e *Pinus* sp para a fabricação de polpa de papel. Ressalta, também, que nas décadas de 60 e 70, grande parte do cerrado paulista foi destruída pelo próprio estímulo de políticas públicas, como o reflorestamento incentivado. Já “a partir de 1975, com o início do Pró-Álcool, as plantações de cana-de-açúcar ocuparam todo o estado, destruindo quase que completamente a vegetação nativa. A autora ressalta ainda que a construção de inúmeras hidrelétricas para fornecimento de energia intensificou esta degradação ambiental.

Nesse contexto, a identificação dos conflitos e a reconstrução dos cenários do uso e ocupação do solo para a Área de Execução de Controle (da paisagem natural até a paisagem antropizada), reflete a evolução dos fatores antrópicos determinantes do aumento da densidade de *M. domestica* e *C. megacephala* no assentamento urbano, para diferentes períodos do

desenvolvimento do município de Promissão. Acredita-se, que essa metodologia e os resultados obtidos possam contribuir no Gerenciamento Ambiental para o Controle das duas espécies de moscas, sendo mais um enfoque a ser considerado na elaboração do Plano diretor e da Agenda 21 local, aplicável a outros municípios paulistas ou de outras regiões do país.

2.4.1.2. Impacto das atividade agropecuárias

Constatou-se que, desde a década de 1960, entre as atividades que têm favorecido o aumento densidade de *M. domestica* no intra e no peridomicílio das residências situadas dentro do perímetro urbano de Promissão/SP e os conseqüentes conflitos, destacam-se as granjas industriais para produção de ovos.

A promulgação da Lei municipal nº 825 de 29 de outubro de 1969, pioneira para o tema, reflete a existência de conflito entre os munícipes e os proprietários das granjas de poedeiras. Essa Lei proíbe a implantação de novas instalações de granjas no perímetro urbano ou mesmo de ampliações das já existentes, desde a década de 1960.

Passados mais de 30 anos (2002), constatou-se a redução do número de granjas de poedeiras, que passou de 40 granjas ativas, em 1967, para apenas 2 em 2002/03 (G1 e G3, com cerca de 80.000 aves cada). Entretanto, constata-se que o plantel (160.000) desse último período correspondia, aproximadamente, a 80 % do plantel (198.000) das 40 granjas existentes em 1967. Ainda em 2001 haviam mais duas granjas ativas, Granja G2 com cerca de 5.000 aves e Granja G4 com cerca de 20.000 aves, sendo que a primeira foi desativada em 2001 e a segunda, no início de 2002. Observou-se em Promissão o que, provavelmente, ocorre em outros municípios do estado, ou seja, as instalações e as aves das granjas desativadas (pequenas empresas, algumas totalmente familiares) passam a ser adquiridas por granjas maiores, diminuindo-se o número de granjas, porém, mantendo-se o número de aves no município e, portanto, de resíduos (esterco e aves mortas) aí gerados e/ou acumulados, e conseqüentemente, seu papel como centro de dispersão de moscas, caso não sejam implementadas medidas mitigadoras.

A fotografia aérea do assentamento urbano de Promissão, com data de 12 de agosto de 1971 (anexo 9), registra a localização das duas granjas (G1 e G3), anda ativas em 2002/03, em relação ao assentamento urbano. Verifica-se que as duas granjas, situam-se, cada uma em uma das extremidades da área urbana de Promissão, a menos de 500 m do perímetro urbano. Essa

proximidade faz com que pelo menos algumas quadras de loteamentos residenciais fiquem incluídas no que neste estudo se denominou por *Área de Influência Direta 1 de um Grande Criadouro*, enquanto, quase todo o assentamento urbano permanece na *Área de Influência Direta 2* das duas granjas (Figura 8). O fenômeno do crescimento das cidades em direção a área rural, resultando na maior proximidade entre perímetro urbano e atividades potencialmente impactantes, como as granjas de poedeiras, situadas na área rural, ou mesmo a inclusão destas atividades no perímetro urbano, já havia sido relatado por PETER (1963) para a América do norte e comentado por GUIMARÃES (1983;1985) para várias outras cidades do interior do estado de São Paulo.

A dificuldade inicial do Gestor de Saúde Promissão (gestão 1992 a 1996) para alcançar uma maior colaboração dos responsáveis pelas granjas na questão de controle das moscas no assentamento urbano de Promissão, que culminou no recurso ao Ministério Público, repete a história de outros municípios paulistas. Após a promulgação da Constituição Federal em 1988, a sociedade passou a contar com mais esse instrumento, e desde então, tem sido crescente a atuação do Ministério Público nas questões ambientais, entre elas a problemática de moscas nos municípios, apoiando-se no artigo 225 da Constituição que estabelece:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Assim, foram propostas as primeiras Ações Civas Ambientais contra granjeiros apoiando-se no parágrafo 1º que assegura a efetividade desse direito e incumbe ao Poder Público: (...) V- controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”. Esse artigo, acrescentado do art. 3º da Lei nº 6938/81 que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, que caracteriza como poluição “a degradação ambiental causada, dentre outras, por atividades que direta ou indiretamente *prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população*” ou “*afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente*”. Questões semelhantes de litígio entre moradores vizinhos a granjas de poedeiras e proprietários das mesmas já ocorreram nos Estados Unidos no ano de 1985, resultando em ações civis ambientais. Em 2000, a questão foi retomada devido a uma situação particular vivenciada pelos responsáveis em Sancta Clara County Vector Control District, necessitando de estudos e critérios referentes a medidas objetivas do nível de infestação das granjas, orientando as intervenções com métodos químicos para

diminuir o número de moscas, devido a grande proximidade de loteamentos as instalações das granjas de poedeiras (SANTA CLARA COUNTY VECTOR CONTROL DISTRICT , 2003).

Além das duas granjas de poedeiras, uma fazenda com atividade de suinocultura industrial (SUI) foi caracterizada como G.C. na A.E.C., situada a menos de 3.000 m do círculo da Urb e a mais de 1.500 m do perímetro urbano (Figuras 7 b e 9), ativa até janeiro de 2002. Entretanto, quanto a importância para a saúde ambiental observa-se que as práticas de manejo dos resíduos de origem animal na SUI (lançamento direto dos resíduos liquefeitos em córregos e a aplicação do resíduo sólido ou liquefeito ao solo para adubação) oferece uma maior possibilidade de agravo direto ao meio ambiente, e conseqüentemente, a saúde humana.

Quanto as granjas G1, G3 e G4 nas quais o manejo dos resíduos de origem animal (esterco e carcaças) e doméstico tem sido acompanhado diretamente pela equipe da vigilância sanitária local, observa-se que a granja G1 oferece um maior potencial de agravo ao meio ambiente, pois, apenas parte do esterco acumulado sob as gaiolas das aves é comercializado após estar com consistência firme e aspecto seco (teor de umidade < 35 %), enquanto, o manejo do esterco da G 3 e G4 é realizado de forma tecnicamente correta (Tabela 9). Na Granja G1 conforme comentado, anteriormente, verificou-se que durante o período de maior precipitação (novembro a março) em um conjunto de 17 galpões o esterco sob as gaiolas em todas as visitas para avaliação apresentava consistência de pastosa a liquefeita, oferecendo maior dificuldade ao manejo. As três granjas não foram caracterizadas como G.C no que se refere ao manejo das aves mortas por doenças ou acidentes.

Nesse contexto, ressaltam-se os estudos de WIEST (1980 a,b,c; 1983) para o qual a produção animal, seja em sistemas intensivos (suinocultura e avicultura) ou mesmo semi-intensivos (bovinocultura de leite), induz à produção concomitante de volumes apreciáveis de resíduos (dejetos, estrumes, “camas”, restos de alimentos, secreções e excreções), inclusive de lixo domiciliar. Esse mesmo autor comenta que, entre os principais fatores que agravam os problemas com resíduos de origem animal está a limitação de métodos de manejo, tratamento e de disposição final dos mesmos, seja nas instalações de criação, seja no meio ambiente. Segundo BLOCK *et al.* (1985), as biomassas de origem animal estão relacionadas a doenças, tanto por conterem os “agentes causais” (ou bioagentes patogênicos), como por propiciarem a proliferação de inúmeros vetores (ex.: dípteros muscóides).

SEGANFREDO (2000) comenta que:

Dentro dos novos conceitos do agronegócio e das leis de proteção ambiental, os dejetos

de animais passam a ser parte integrante do processo produtivo. Pela sua inter-relação com a qualidade ambiental, esses resíduos passam a exigir formas de tratamento e reciclagem adequados, sob pena de inviabilizar, a médio e longo prazo, a Atividade pecuária empresarial baseada em sistemas confinados como a avicultura. Pesquisa efetuada pela associação sulina de avicultura dos EUA constatou que 76 % dos consumidores restringiriam o consumo de seus produtos, se no processo produtivo fossem utilizadas práticas nocivas ao ambiente.

Segundo MOUCHREK (2005), em Minas Gerais, a Secretaria de Estado e de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, por meio da Deliberação Normativa nº 74, de 09 de setembro de 2004, estabeleceu de forma pioneira, critérios para a classificação, segundo o porte, o potencial poluidor, de empreendimentos e de atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, variando de classe 1 a 6. As atividades enquadradas nas Classes 1 e 2, significa que estão dispensados do licenciamento ambiental, porém são obrigados à autorização de funcionamento mediante cadastro e Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou equivalente. Os empreendimentos enquadrados nas classes 3; 4; 5 e 6, considerados de impacto ambiental significativo, estão sujeitos ao licenciamento ambiental. No que diz respeito aos empreendimentos avícolas, considerando-se os itens Ar, Solo e Água, o Potencial Geral de Poluição/Degradação, referente à avicultura de corte, de reprodução, de postura e de incubatório, é Pequeno. (Quanto ao porte das granjas na avicultura de postura foram classificadas em relação a capacidade de alojamento das aves: De 5.000 a 40.000 Pequeno ;De 40.000 a 80.000 Médio; De 80.000 em diante Grande. O mesmo autor, comenta que combinando os critérios de potencial de poluição/degradação ambiental e porte, verifica-se que os empreendimentos avícolas de postura, com capacidade de alojamento entre 5000 e 80.000 aves, enquadram-se nas Classes 1 e 2. Significa, portanto, dizer que estão dispensados do licenciamento ambiental, porém são obrigados à autorização de funcionamento mediante cadastro e Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou equivalente. As granjas avícolas de postura enquadrados nas classes 3; 4; 5 e 6, são considerados de impacto ambiental significativo, estão sujeitos ao licenciamento ambiental. Embora, esse tenha sido um primeiro e importante passo para a saúde ambiental verifica-se que não foi abordada a questão das granjas como centro de dispersão de moscas de importância para a Saúde Pública, necessitando o tema ainda de uma maior compreensão e divulgação.

2.4.1.3 Impacto da agroindústria de processamento da cana-de-açúcar

Entre as agroindústrias, destaca-se a presença de um Alambique (ALB) caracterizado como potencial Grande Criadouro, situado dentro da A.E.C., porém a mais de 1.500 m do círculo da Urb. (Figuras 7 a). Da atividade do Alambique resulta o vinhoto (ou vinhaça) como um dos resíduos do processamento da cana, o qual é armazenado em um tanque para resfriamento. O vinhoto reservado no tanque é transportado por *caminhões-pipa* para áreas de aplicação da vinhaça (ou vinhoto) na plantação de cana-de-açúcar ao redor das instalações do Alambique e em outras propriedades vizinhas. Não foi realizado o acompanhamento suficiente para identificação de criadouros nessas áreas, porém, destaca-se o observado por BURALLI & GUIMARÃES (1985) para práticas semelhantes observadas em outros municípios paulistas: “[...] dependendo da forma como a vinhaça é utilizada na lavoura pode-se dar origem a grandes extensões de solo excessivamente impregnados do resíduo, formando um ambiente muito propício à criação de moscas, particularmente *Musca domestica*”.

Uma usina de produção de álcool e açúcar foi identificada como uma segunda atividade com potencial de impacto no município, estando suas principais instalações (fábrica, tanques de retenção de vinhoto, sistema de canais de distribuição do vinhoto etc..) situadas fora da A.E.C., a mais de 5 km do círculo da Urb. Entretanto, os principais tanques de retenção do vinhoto e parte dos canais de distribuição desse resíduo encontram-se dentro da Área de Diagnóstico (A.D.), ou seja, em áreas que distam entre 3 a 5 km do círculo da Urb (Figuras 2). Algumas das áreas de cultivo de cana na A.E.C. são arrendadas à essa usina.

De acordo com o mapa do uso e ocupação do solo elaborado (Figura 9) verificou-se que para o período de estudo a paisagem no entorno do assentamento urbano do distrito sede de Promissão consistia basicamente em fragmentos da vegetação natural distribuídos ao longo e próximo as margens de alguns rios e córregos, cercados na sua maioria por áreas de pasto ou de plantação de cana. Segundo RUDORFF (2005), essa última encontra-se em plena expansão, atualmente correspondendo a uma área de 14.192 hectares do município, substituindo gradativamente a primeira. Esses pesquisadores constataram de forma quantitativa (mapeamento e estimativa de áreas cultivadas) que esse fato está ocorrendo em toda a região centro-oeste do Estado de São Paulo

Atualmente, muitas cidades do interior do estado, encontram-se circundadas por

plantações de cana-de-açúcar, arrendadas por usinas de produção de álcool e açúcar. Verifica-se, em grande parte dessas áreas, a prática de aplicação da vinhaça e/ou a torta de filtro ao solo, como uma das orientações recomendadas no documento do Grupo de Trabalho no Âmbito da Câmara Ambiental do Setor Alcooleiro sobre a questão de Tecnologia mais Limpa do Setor Sucroalcooleiro (CETESB, 2000; FERRAZ *et al.*, 2000). Essas recomendações, entretanto, devem ser adequadas a realidade de cada localidade, pois, como demonstra o crescente empenho dos membros de Organizações não Governamentais, que apoiados na legislação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), apresentam resistência aos incentivos para a expansão de áreas de plantio de cana-de-açúcar e da conseqüente implantação de Usinas de produção de álcool e açúcar em várias regiões do país. Questionam, justamente, o uso do vinhoto no sistema de ferti-irrigação de plantações de cana, devido ao seu potencial poluidor do lençol-freático e das águas superficiais, além da experiência de acidentes, entre outros, de derrames do vinhoto retidos nas lagoas e tanques (REDEAGUAPE, 2005). Entretanto, esses ainda não alertaram para a constatação da relação que muitas vezes se verifica entre crescimento de áreas de plantio de cana com práticas de ferti-irrigação e o grande aumento da população de dípteros muscóideos de importância sanitária. Esse fato foi verificado por BURALLI & GUIMARÃES (1985), há cerca de 20 anos. Esses pesquisadores descreveram a dinâmica da formação de focos nos canais de distribuição de vinhaça (quilômetros), comentando que o período crítico (aumento da infestação) de moscas nas usinas corresponde aos meses quentes, coincidindo com a entressafra da cana, quando diminui o teor de umidade nos canais, pois vai cessando a moagem da cana, formando-se uma mistura de solo e vinhoto atrativa às fêmeas para colocarem seus ovos e propícia ao desenvolvimento dos estádios imaturos. Também *C. megacephala* pode proliferar na torta de filtro, outro resíduo resultante em grande quantidade (tonelada/mês) nas usinas de produção de álcool e açúcar e em outras atividades agroindustriais que geram o mesmo resíduo (NOVARTIS (2001).

BURALLI *et al.* (1987) também alertavam sobre a problemática do aumento de moscas associado a presença de usinas de produção de álcool e açúcar em vários municípios do interior do estado. No período de 1980 a 1990, a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) trabalhou por meio do seu Programa de Assessoria aos municípios (PAM), em conjunto com técnicos da COPERSUCAR (CADERNOS COPERSUCAR, 1989) e de algumas usinas do Estado (BURALLI & GUIMARÃES, 1985) na busca de uma metodologia de controle de moscas

que fosse compatível com a realidade do manejo da cana. Passados quase vinte anos da realização desses estudos, verifica-se que de modo geral as tentativas de controle implantadas tiveram pouca eficácia ou continuidade. Um dos principais motivos foi à questão de operacionalidade do manejo proposto. Ainda hoje são insuficientes os estudos sobre o impacto e o controle de *M. domestica* e de outros muscóideos em ambiente de plantação de cana. Recentemente, foi publicado um manual de biologia e controle de moscas em usinas de álcool e açúcar, em nível técnico de divulgação (NOVARTIS, 2001). Nesse manual são apresentados alguns princípios básicos para um Programa de Controle Integrado (P.C.I.), a partir da experiência de empresas particulares de controle de pragas. Entretanto, devido à extensão do problema (quilômetros de canais de vinhaça) faz-se necessário a busca contínua de técnicas que complementem o P.C.I. já praticado.

A aplicação do vinhoto como fertilizante, em sistemas de canais para ferti-irrigação ou por caminhões em área de plantação de cana próxima ao perímetro urbano, apresenta-se como mais um potencial fator de agravo na questão do aumento da densidade, em particular, de *M. domestica* no município de Promissão, seja pela forte atratividade ou pela possibilidade de falhas na aplicação (ex. vazamentos nos sistemas de adubação por caminhões etc.) acarretarem a formação de poças e estas ao se misturarem ao solo formarem as condições propícias ao ciclo das moscas. Entretanto, as observações de campo feitas para avaliar o impacto da aplicação do vinhoto e a dinâmica de formação de criadouros nas áreas de plantação de cana situadas na Área de Execução de Controle e de Pré-Diagnóstico para o assentamento de Promissão (modo como é realizada a aplicação a partir dos caminhões etc.) não foram suficientes para se caracterizar as áreas de aplicação como um Grande Criadouro. Entretanto, com base nas informações da literatura especializada acredita-se que no mínimo o vinhoto aplicado ao solo resulte no aumento do efeito de atratividade das moscas que se criam em outros locais ao redor, pois, nas poucas visitas para inspeção das áreas de plantio de cana observou-se um elevado número de adultos de *M. domestica* pousadas na vegetação no final da tarde (dezenas /m²). Dessa forma as áreas de aplicação de vinhoto poderiam ser incluídas nas atividades denominadas como Forte Pontos de Atratividade (F.P.A.) de moscas. Sugere-se que os gestores públicos estejam atentos a esse fato e que zelem pela qualidade de vida da população também no que se refere ao potencial de aumento da densidade de moscas de importância para a Saúde Pública no ambiente urbano oriundas das áreas de plantio de cana com ferti-irrigação. Uma possível solução seria incluir essa questão na

legislação (ex.: cinturão de segurança ao redor do perímetro urbano e segundo área potencial de crescimento do mesmo), no plano diretor e agenda 21 local.

2.4.1.4 Impacto das atividades de saneamento básico

Considerando-se o sistema de esgotamento sanitário, constata-se para o período de estudo, que Promissão está entre os 20,2 % dos municípios do país que coletam e tratam (100 %) o esgoto do assentamento urbano (IBGE, 2002a), antes do seu lançamento nos rios. Entretanto, o histórico de Promissão quanto a disposição final do lixo municipal não apresenta resultados tão positivos e confirma o discutido em documento da PNSB 2000. Verificou-se, também para Promissão que o fato dos sistemas de limpeza urbana se constituírem essencialmente de serviços, torna mais frágil sua administração do que a dos sistemas de água e esgoto, pois, aqueles dependem basicamente de ações de serviços, que podem sofrer a cada mudança de administração ou de renovação contratual. (IBGE, 2002a). O lixo doméstico no peridomicílio e nos vazadouros são altamente favoráveis ao aumento da população de dípteros muscóideos no ambiente urbano, em especial de *M. domestica* e de *C. megacephala* (LOPES, 2000).

Segundo o relatório PROMISSÃO (1994), *C. megacephala* estava entre as espécies de moscas mais abundantes no lixão (A2) e nas áreas vizinhas. Essa espécie apresenta uma forte atratividade por dejetos humanas quando acumulados, o que pode ocorrer, principalmente, na margem da primeira lagoa de tratamento do esgoto (formação de borras), em períodos de menor precipitação. Nessa situação, os resíduos acumulados na lagoa poderiam apresentar-se como importante reservatório de bioagentes passíveis de veiculação ao homem, especialmente, por *C. megacephala*. Tendo presente que a lagoa de tratamento do esgoto distava menos de 1000 m do antigo vazadouro de resíduos sólidos doméstico do município (A2), a transferência desse para mais de 3 km, no outro extremo do assentamento urbano (Figura 7 b) foi uma importante medida da gestão pública vigente. Entretanto, o fato de que a Usina de Compostagem e Reciclagem (UCR) não tenha iniciado operação permanente e da insuficiência na operação do Aterro Controlado, aí instalado, tornou-se por outro lado um fator de agravamento a qualidade de vida dos moradores da área vizinha a usina, na qual existem algumas chácaras a menos de 1000 m do local onde o lixo é depositado (Figura 8).

Quanto a importância da frequência e qualidade do serviço de coleta de lixo doméstico

como fator determinante de aumento da população das duas espécies de moscas alerta-se para o fato de que a exposição nas residências e/ou comércios do lixo doméstico por mais 3 ou mais dias, em sacolas ou latas de lixo mal vedadas, durante o período crítico (outubro a abril), aumenta a atratividade de *M. domestica* e de *C. megacephala* para o local.

2.4.2 ABUNDÂNCIA RELATIVA DE ADULTOS DE *Musca domestica* e de *Chrysomya megacephala* NOS PRINCIPAIS GRANDES CRIADOUROS E EM SUA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O fato de 47,1% dos exemplares de *M. domestica* terem sido coletados no ambiente de Granja de poedeiras (G1 24,4 %, G4 13,9 % e G3 8,8 %) e apenas 1% no ambiente de Aterro Controlado permite inferir o papel das granjas como principal *Centro de dispersão* de *M. domestica* situado na *Área de Execução de Controle* para o assentamento urbano de Promissão. Reforça esta hipótese o fato de que, segundo vários estudos de levantamento da fauna de dípteros muscóides associada ao esterco de galinhas em granjas industriais de postura, *M. domestica* é a espécie mais abundante no esterco das aves, em especial naqueles com umidade entre 50% a 80 % (consistência pastosa) (AXTELL & ARENDS, 1990; BRUNO, 1991). Assim, a maior proporção de *M. domestica* na Granja G1 (24,4 %) pode ser explicado pelo maior teor de umidade no esterco (> 40 %) acumulado sob as gaiolas das aves em 17 galpões onde a declividade do terreno favorecia o acúmulo das águas da chuva no período de maior precipitação. Acrescenta-se, ainda, que durante o mês de dezembro, por dificuldades econômicas, essa granja diminuiu a aplicação de isca tóxica para captura de adultos de moscas, não realizando o método de controle químico segundo as recomendações técnicas da VISA.

Um segundo tipo de atividade agropecuária, a suinocultura industrial (SUI), também se destacou como G.C (potencial), sendo 18,8 % do total de *M. domestica* coletada nesse ambiente. Esse valor é superior aos das granjas G3 e G4. Tanto a suinocultura SUI quanto a granja G4 foram desativadas a partir do final de março de 2002. AXTELL (1986 b) fornece orientações sobre o manejo dos resíduos e o controle de moscas em suinocultura industrial, para a realidade norteamericana, porém, adaptáveis a realidade brasileira. O fato dessa suinocultura e da Granja G4 terem sido desativadas em março de 2003, faz com que as granjas G1 e G3 passem a ocupar o papel de principais G.C. de *M. domestica* para a análise feita.

Um maior número de amostras por G.C e por áreas de influência dos mesmos, assim como um maior detalhamento da influência dos fatores que possam interferir nos dados de ocorrência e de abundância relativa de *M. domestica* e de *C. megacephala* no local de coleta, possibilitariam um estudo mais profundo no aspecto ecológico, já que esses dados estão relacionados com a dinâmica populacional das moscas e também com o grau de atratividade das mesmas pelas iscas, segundo a realidade local.

MENDES & LINHARES (1993) verificaram que a atratividade das moscas por determinadas iscas varia com a espécie, com o sexo e com o estado fisiológico das fêmeas. E, segundo AVANCINI & SILVEIRA (2000) o estágio fisiológico (desenvolvimento ovariano) das fêmeas de *M. domestica* em aviários de poedeiras com galpões tipo californiano, variou de acordo com o horário e o local de captura no ambiente da granja.

A baixa proporção de *M. domestica* (1%) na área de Aterro Controlado (AC) comparada aos valores obtidos para os demais locais no período de estudo, contrasta, principalmente, com os 50,53 % de *C. megacephala* obtida para o mesmo local. Isso pode ser explicado pela capacidade das larvas dessa espécie de sobreviver nos períodos de chuvas intensas e fortes, comuns no período crítico de Promissão, em particular nos meses de novembro a março (Tabelas 4 e 5). Algumas pesquisas demonstraram que as larvas dessa espécie, nos diferentes estágios de desenvolvimento necessitam de umidade e temperatura elevadas, conseguindo sobreviver no meio líquido, devido a uma adaptação para regular e proteger a abertura respiratória, bloqueando a entrada de líquido. Em geral, as larvas ficam agregadas na camada superior do meio, devido à demanda respiratória, apresentando grande motilidade (GREENBERG, 1973, p.51). Dessa forma, as larvas de *C. megacephala* estão melhores adaptadas do que as larvas de *M. domestica* para sobreviver em criadouros a céu aberto, como as áreas de depósito final de lixo doméstico expostas as chuvas. Durante as visitas para acompanhamento da qualidade do manejo dos resíduos verificou-se para o período de coleta (janeiro a março de 2002), que com muita frequência (quase quinzenal), ocorriam falhas no manejo do lixo. Esse permanecia, algumas vezes, por mais de uma semana sem ser enterrado, justamente, devido aos fortes período de chuvas que dificultava a operação das máquinas.

Verifica-se a partir da tabela 11 que 64 % (153) do total de machos de *M. domestica* capturados (238) preferiu a armadilha AmBc, enquanto a mesma proporção de fêmeas 64 % (449) do total coletado (698) preferiu a armadilha AzPx. Entretanto, com base na tabela 8,

verifica-se que para *C. megacephala* tanto as fêmeas (226), quanto os machos (31) corresponderam a proporções superiores a 70 % do total de moscas de cada sexo capturado na armadilha AzPx, contendo isca proteica. Esses dados indicam uma inversão no grau de atratividade das duas armadilhas segundo o sexo de *M. domestica*, enquanto, os dois sexos de *C. megacephala* apresentaram preferência pela armadilha AzPx.

O delineamento do presente estudo não possibilita uma análise profunda sobre o efeito das armadilhas e da qualidade de captura das moscas, pois compara o comportamento de fêmeas e de machos de populações distintas (algumas amostras coletadas em locais distantes mais de 3 km dos outros locais). Entretanto, possibilita inferir sobre a necessidade de se utilizar padrões de armadilhas complementares (iscas e cores preferencias), quando se tem por objetivo a captura simultânea de dípteros muscóideos de diferentes famílias. Além disso, deve-se considerar ao elaborar o delineamento do estudo que o tipo de isca pode selecionar apenas alguns segmentos das populações das espécies estudadas.

A não captura de exemplares de *C. megacephala* nas granjas G3 e G4 pode ser explicada pelo rigor com que os funcionários e proprietários dessas granjas executavam as orientações da VISA no que se refere ao manejo do lixo e das carcaças das aves nesses ambientes. Por outro lado, o fato de que 7,0 % dos exemplares totais de *C. megacephala* (tabela 12) terem sido coletados no ambiente da Granja G1 apresenta-se como um reflexo da qualidade, ainda, inadequada do manejo do lixo e das carcaças das aves nesse ambiente, na época da coleta das moscas. Essa espécie está muito mais associada a resíduos de animais mortos do que ao esterco de aves (GREENBERG, 1973, p. 50).

Deve-se considerar também que por ocasião dessas coletas (janeiro a março de 2002), nas três granjas de poedeiras já se praticava o manejo do esterco de forma padronizada segundo as indicações da VISA municipal, cuja equipe havia sido capacitada durante o ano de 2000/01, o que resultou em uma supervisão mensal sobre as práticas do Programa de Controle Integrado de moscas em granjas. Os funcionários da granja, em especial os gerentes, já haviam assimilado a metodologia de manejo do esterco acumulado sob as gaiolas, de forma a favorecer sua secagem natural, facilitando a formação de *cones de esterco* (teor de umidade < 45 %) e o desenvolvimento da população de inimigos naturais de moscas que se criam nesse substrato, antes do período das chuvas (AXTELL, 1985; AXTELL, 1986 a; AXTELL & ARENDS, 1990; SANTOS, 1991). Também o manejo das carcaças das aves estava adequado, com exceção da

Granja 1, como comentado anteriormente, que só em meados de 2002 construiu um sistema para tratamento desses resíduos (incineração).

Desta forma, para o período de estudo, tanto os dados de levantamento dos G.C na A.E.C. do assentamento urbano de Promissão como os dados de abundância relativa de *M. domestica* e de *C. megacephala* (tabelas 11 e 12) nas atividades caracterizadas como G.C. indicam que as granjas de poedeiras (G1, G3 e G4) e a suinocultura SUI (Figura 8) apresentaram-se como principais G.C ou *Centros de dispersão* de *M. domestica*, enquanto a área de depósito dos resíduos sólidos domésticos, Aterro Controlado (A.C.), como principal centro de dispersão de *C. megacephala*. O impacto desses *Centros de dispersão* sobre a qualidade de vida dos munícipes depende, entre outros fatores, da qualidade do manejo dos resíduos neles exercida. Aplica-se a essas atividades o verificado por alguns pesquisadores, ou seja, quando os procedimentos de manejo dos resíduos sólidos e/ou líquidos (tratamento e destino final) sejam inadequados ou insuficientes, pode-se verificar o fenômeno de geração de “superpopulações” de moscas, principalmente, no período de primavera-verão (KEIDING, 1986; 1991; LYSYK & AXTELL, 1986).

HANEC (1956) realizou experimentos de campo de marcação (com solução de fósforo radioativo) e liberação de adultos de *M. domestica* em uma comunidade de fazendas de bovinos, situada próxima a Manitoba, USA, durante o verão de 1954. Já naquela época, esse pesquisador constatou que as moscas migravam de uma fazenda para outra e que a direção do vento e os odores transportados influenciavam na direção de sua dispersão, concluindo que para o controle das moscas não bastam cuidados individuais nas fazendas, pois, há transferência de populações entre as mesmas (interação entre as populações).

GREENBERG & BORNSTEIN (1986) demonstraram que as moscas se deslocam pelo estímulo olfativo e pela pressão populacional (elevada densidade), o que lhes aciona os mecanismos de dispersão. Nas épocas favoráveis (primavera-verão), verifica-se que algumas moscas de áreas de grandes criadouros (ex: aviários de postura, suinocultura, lixões e outros) devido a superpopulação aí existente, apresentam uma maior dispersão. Essas moscas são encontradas posteriormente em locais que exerçam forte atração como fábricas que eliminam odores adocicados e/ou acumulem substratos em estado de fermentação ou início de putrefação. Também são atraídas para as residências de vilarejos rurais, vilas ou mesmo área urbana, situadas a cerca de 1 a 5 km de distância do criadouro (KEIDING, 1986; 1991; LOMÔNACO & PRADO,

1994; LYSYK & AXTELL, 1986). Em conseqüência, os proprietários ou responsáveis por atividades, aqui caracterizadas como *Grandes Criadouros* ou *Centros de dispersão* de moscas são responsáveis pela qualidade do manejo dos resíduos orgânicos aí gerados ou acumulados. Da mesma forma, a população residente no assentamento urbano é responsável pela limpeza dos seus quintais, tratamento e destino final dos resíduos domésticos, comerciais etc., até que sejam coletados pelos serviços públicos de limpeza .

Assim, a comparação da abundância de exemplares de *M. domestica* e de *C. megacephala* no ambiente dos principais *Grandes Criadouros* ou *Centros de dispersão* (G.C.) identificados para a *Área de Execução de Controle* de Promissão foi o primeiro passo para se introduzir a discussão sobre a importância da relação entre o grau de impacto dessas atividades ocasionado a população e os seguintes fatores determinantes do aumento da densidade de *M. domestica* e/ou *C. megacephala* no ambiente das atividades caracterizadas como G.C.: a) o tipo de resíduos orgânicos e a abundância de sua oferta como criadouros atrativos para *M. domestica* e/ou *C. megacephala*; b) a qualidade do manejo desses resíduos nas atividades identificadas como G.C. e c) o nível de sensibilização com o tema por parte dos proprietários e funcionários dessas atividades; d) a qualidade de supervisão do Gerenciamento dos Programas de Controle de moscas nessas atividades; e) a distância dessas atividades ao perímetro urbano e f) o nível de sensibilização dos munícipes que residem, trabalham ou descansam em domicílios situados nas áreas de influência dessas atividades. Entende-se que além dos fatores naturais (biologia, ecologia, etologia das espécies e condições meteorológicas locais etc.) os três primeiros aspectos (a, b, c) determinam a maior ou menor densidade das moscas nas respectivas *Áreas de Influência* (Fig. 8) de cada G. C. Em conseqüência, a densidade das moscas no peri e/ou intradomicílio urbano deve refletir a atuação desses fatores, segundo a distância dos domicílios aos G.C. e o grau de atratividade do próprio domicílio .

2.5 CONCLUSÕES

- 1- Por meio da metodologia proposta foi possível realizar o diagnóstico e o prognóstico dos fatores determinantes do aumento de *M. domestica* e de *C. megacephala* presentes no entorno urbano de Promissão (Área de Execução de Controle), sendo identificadas as principais atividades caracterizadas como Grande Criadouro (G.C) ou Centros de dispersão de *M. domestica* (período de jan/02 a jun/03): 3 granjas de produção de ovos (G1, G3 e G4) e 1 fazenda com suinocultura industrial (SUI) . Enquanto para *C. megacephala* foi identificado 1 G.C: o Aterro Controlado (A.C.), que devido a freqüentes falhas no manejo dos resíduos, assemelha-se mais a um vazadouro a céu aberto.
- 2- Utilizando-se o critério de Áreas de Influência de cada G.C. foram identificados aqueles para os quais é esperado um maior impacto sobre os domicílios urbanos (Granjas G1, G3 e G4), já que sua *Área de influência Direta* (1.500 m ao redor) engloba áreas de loteamento do assentamento urbano. Sugeriu-se priorizar as ações complementares de controle nos imóveis situados na Área de Influência Direta 1(raio de 500 m ao redor dos G.C.), além da contínua supervisão nas granjas quanto à implementação do Programa de Controle Integrado de moscas. Sugeriu-se, ainda, a urgente correção do processo de coleta, transporte, depósito final e tratamento dos resíduos sólidos domésticos do município.
- 3- A partir da reconstrução dos cenários e da elaboração do mapa de uso e ocupação do solo (qualitativo) dos fatores determinantes do aumento da densidade de *M. domestica* e *C. megacephala* no entorno urbano constatou-se a contínua aproximação das áreas de cultivo de cana-de-açúcar em direção ao assentamento urbano. Sugeriu-se uma maior atenção dos gestores de meio ambiente e de saúde para esse fato, em particular para as áreas onde se pratica o sistema de ferti-irrigação com vinhoto. Alertou-se para a necessidade de uma legislação municipal que estabeleça uma área de proteção ao redor do perímetro urbano (raio de 5 km) na qual os gestores públicos locais (saúde, meio ambiente, obras etc.) estejam atentos a questão de instalação ou ampliação de atividades agropecuárias, agroindústrias e/ou de saneamento básico cujos processos de atividade incluam práticas de manejo de resíduos orgânicos (coleta, geração, acúmulo, transporte, tratamento, disposição final).

2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTRON. **A compedium of references on flies and disease**. Califórnia, 1998. Disponível em: <<http://www.actroninc.com/flyref.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2004.

AVANCINI, R. M. P.; SILVEIRA, G. A. R. Age structure and abundance in populations of muscoid flies from a poultry facility in southeast Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 2, p. 259–264, 2000.

AXTELL, R. C. Arthropods pests of poultry. In: AXTELL, R. C. **Livestock entomology**. New York: John Wiley, 1985. p. 269-295.

_____. Fly management in poultry production: cultural, biological and chemical. **Poultry Science**, v. 65, p. 657-667, 1986a.

_____. Fly control in confined livestock and poultry production.: **Ciba-Geigy Agricultural Division**, 1986b. 59 p. (Technical Monograph).

AXTELL, R. C.; ARENDS, J. J. **Ecology and management of arthropod pests of poultry**. Annual Review of Entomology, v. 35, p. 101-126, 1990.

BIDAWID, S. P.; EDESON, J. F. B; BRAHIM, J.; MATOSSIAN, R.M. The role of non-biting flies in the transmission of enteric pathogens (*Salmonella* species and *Shigella* species) in Beirut, Lebanon. In: ANNALS OF TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY, 1978, [S.l.]. **Annals...** [S.l.], v. 72, n. 2, p. 117-121, 1978.

BLOCK, J. C. Biological health risks of sludge disposal. In: BLOCK, J. C.; HAVELAAR, A. H; L'HERMITE, P. **Epidemiological studies of risks associated with the agricultural use of sewage sludge: knowledge and needs**. London: Elsevier, 1985. p. 123–134.

BRUNO, T. V *et al.* Moscas sinantrópicas (Diptera) e seus predadores que se criam em esterco de aves poedeiras confinadas, no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 37, n. 3, p. 577–590, 1993.

BURALLI, G. M.; BORN, R. H.; GEROLA JR, O; PIMONT, M. P. Soil disposal of residues and the proliferation of flies in the state of São Paulo. **Water science technology**, Great Britain, v. 19, n. 8, p. 121–125, 1987.

BURALLI, G. M.; GUIMARÃES, J. H. Controle de *Musca domestica* Linnaeus (Diptera, Muscidae) em área de manejo de vinhaça (Macatuba, São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 3, n.1, p. 1-6, 1985.

CASIMIRO, P. C. Uso do solo: ecologia da paisagem; perspectivas de uma nova abordagem do estudo da paisagem em geografia. **Revista GeoInova**: revista do Departamento de Geografia e Planejamento Regional, n. 2, p. 45-66, 2000. Disponível em: <<http://www.fcsh.unl.pt/docentes/pcasimiro/Documentos.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2003.

CETESB- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Produção mais limpa do setor Sucroalcooleiro**, 2000. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/camaras/texto_ca/documentos/procao_mais_limpa_sucroalcooleiro.pdf> . Acesso em: dia out. 2005.

_____ **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares**, 2004. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/noticentro/2005/03/18_inventario.htm>. Acesso em: dia out. 2005.

CHAVASSE, D. C.; BLUMENTHAL, U.; KOLSKY. Fly control in prevention of diarrhoeal disease. **The Lancet**, v. 344, p.1231, 1994.

CHAVASSE, D. C.; SHIER, R. P.; MURTHY, O. A.; HUTTLY, S. R. A.; COUSENS, S. N.; AKHTAR, T. Impact of fly control on childhood diarrhoea in Pakistan: community-randomised trial. **The Lancet**, v. 353, n. 9146, p. 22-25, 1999.

GRACZYK, T. K.; KNIGHT, R.; GILMAN, R. H.; GRANFIELD, M. R. The role non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases. **Microbes and Infection**, v. 3, n. 3, p. 231–235, 2001.

GREENBERG, B. **Flies and disease: biology and disease transmission**. New Jersey: Princeton University, 1973. 447 p.

_____ **Flies and disease: ecology, classification and biotic associations**. New Jersey: Princeton University, 1971. 856 p.

GUIMARÃES, J. H. Moscas sinantrópicas: perspectivas de manejo integrado em aviários no estado de São Paulo. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 28, p. 10-15, 1985

HANEC, W. A study of the environmental factors affecting the dispersion of house flies (*Musca domestica* L.) in a dairy community near fort white, Manitoba. **The Canadian Entomologist**, v. 88, p. 270 -272, 1956.

HOGSETTE, J. A. **Fly breeding in livestock manure**. Disponível em: <<http://www.p2pays.org/ref/21/20048.htm>>. Acesso em: 30 mar. 2006.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2000: base de informações por setor censitário: resultado por universo - Promissão** (São Paulo). IBGE: Rio de Janeiro, 2002b. 1 CD-ROM. Código do município 3541604.

_____ **Dados municípios meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/munic2001/tabelas.php?codmun=354160&descricao=Promiss%C3%A3o>>. Acesso em: 30 mar. 2006.

_____ **Pesquisa nacional de saneamento básico: 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2002a. 431 p.

_____. Promissão (São Paulo). In: IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1957, v. XIX, p. 377-380.

JUSTUS, A. **Morfometria, assimetria flutuante e tabelas de vida e de fertilidade em *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae)**. 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

KEIDING, J. **The housefly- biology and control: training and information guide (advanced level)**. Geneva: World Health Organization, 1986. 63 p.

KEIDING, J. **The Housefly. Training and information guide (intermediate level)**. Geneva, World Health Organization, 1991. 62 p.

LOMÔNACO, C.; PRADO, P. A. Dispersão de *Musca domestica* L. E. *Chrysomya putoria* (WIED.) em granjas de galinhas poedeiras. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 23, n.2, p. 179-187, 1994.

LOPES, S. M. A influência de vários fatores abióticos na atratividade de dípteros muscóides em lixo urbano exposto. **Entomologia y Vectores**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 163–89, 2000.

LYSYK, T. J.; AXTELL, R. C. Movement and distribution of house flies (Diptera: Muscidae) between habitats in two livestock farms. **Journal of Economic Entomology**, v. 79, p. 993-998, 1986.

MARICONI, F. A. M.; GUIMARÃES, J. H.; BERTI FILHO, E. **A mosca doméstica e algumas outras moscas nocivas**. Piracicaba: FEALQ, 1999. 135 p.

MENDES, J.; LINHARES, A. X. Atratividade por iscas, sazonalidade e desenvolvimento ovariano em várias espécies de Muscidae (Diptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, cidade, v. 37, n. 2, p. 289–297, 1993

MOUCHREK, E. **Novos tempos para o licenciamento ambiental (I)**. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/embrapave0003.htm>>. Acesso em: 4 out. 2005.

NAZARIO, N. **Atitudes de produtores rurais perspectivas de conservação dos fragmentos de cerrado do Assentamento Reunidas, Promissão, SP**. 2003. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) –Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2003

OLSEN, A. R. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials III. **Review of flies and foodborne enteric disease, regulatory toxicology and pharmacology**, v. 28, n. 3, p. 199-211, 1998.

PETERS, R. F. Urbanizations impact on the poultry industry. **California Vector Views**, v. 10, p. 69-72, 1963.

POVOLNY, D. Synanthropy. In: GREENBERG, B. **Flies and disease: ecology, classification,**

and biotic associations. Princeton: University Press, 1971. p. 17-54. V. 1

PROMISSÃO (São Paulo). Secretaria de Saúde de Promissão. **Programa municipal de controle de moscas**. Promissão, 1994, 76 p. (Relatório Técnico).

QUARTERMAN, K. D.; KILPATRICK, W. J.; MATHIS, W. Fly dispersal in a rural area near Savannah, Georgia. **Journal of Economic Entomology**, v. 47, n. 3, p. 413-419, 1954a

QUARTERMAN, K. D.; MATHIS, W.; KILPATRICK, W. J. Urban fly dispersal in area of Savannah, Georgia. **Journal of Economic Entomology**, v. 47, n. 3, p. 405- 412, 1954b.

QUEIROZ, S. M. P. **Dípteros Muscóides Sinantrópicos (Calliphoridae, Muscidae, Fanniidae e Sarcophagidae) em sete biótopos de Curitiba, Paraná**. 1986. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1986.

REDEAGUAPE. **Queremos cana em MS**, 2005. Disponível em:
<http://www.redeaguape.org.br/desc_artigo.php?cod=91>. Acesso em: 25 out. 2005.

REYES, M. R. A. **Promissão: sua história e sua gente**. [S. l.]: [s. n.], [1973].165 p.

RUDORFF, B. F. T. *et al.* Imagens de Satélite no mapeamento e estimativa de área de cana-de açúcar em São Paulo: ano-safra 2003/2004. São Paulo, **Agricultura**, v. 52, n. 1, p. 21–39, jan./jun. 2005.

SANTA CLARA COUNTY VECTOR CONTROL DISTRICT. **The spot card technique for sampling *Musca domestica***, 2003. Disponível em:
<<http://www.Sccgov.org/scc/assets/docs/3º8396tmpkeyboard200442150-pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2003.

SANTOS, A. M . M. **Ácaros associados ao esterco de aves poedeiras em granjas industriais: subsídios para o controle biológico de dípteros sinantrópicos**. 1991. 93 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

SCHOOFF, F. H.; SIVERLY, E. R. Multiple release studies on dispersion of *Musca domestica* at Phoenix, Arizona. **Journal of Economic Entomology**, v. 47, n. 5, p. 830-838, 1954.

SCHOOFF, F. H.; SIVERLY, E. R.; JENSEN A. J. House fly dispersion studies in metropolitan areas. **Journal of Economic Entomology**, v. 45, n. 4, p. 675-683, 1952.

SEGANFREDO, M. A. **O impacto ambiental na utilização da cama de aves como fertilizante do solo**. Disponível em:
<<http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2000/artigo-2000-n020.html;ano=2000>>. Acesso em: 8 set. 2004.

SOUZA, A. M. **Biologia em laboratório dos estágios imaturos de espécies de Calliphoridae (Diptera) de importância médico legal na região de Campinas, S.P.** 1999. 99 f .Tese

(Doutorado em Parasitologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

WIEST, J. M. Controle sanitário de matéria orgânica. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 10/11, n. 1, p. 35-44, 1983.

_____. Saneamento no meio rural: I - sistema "a campo" de tratamento de resíduos sólidos. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 8, p. 49-54, 1980a.

_____. Saneamento no meio rural: II - câmaras moduladas para biodegradação de dejetos animais e de lixo. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 8, p. 55-62, 1980b.

_____. Saneamento no meio rural: III - sistema integrado para tratamento de resíduos liquefeitos. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 8, p. 63-70, 1980c.

_____. **Environmental health newsletter**: focus on sanitation, n. 27, 1997a. Disponível em : <<http://www.who.int/pch/phn/chnintr.htm>>. Acesso em: 8 set. 2003.

_____. Houseflies. In: **Vector control**: methods for use by individuals and communities. Geneva: WHO. 1997b. Cap. 6. p. 302-323. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/publications/1997/9241544945_\(chp5-10+index\).pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/1997/9241544945_(chp5-10+index).pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2006.

CAPÍTULO 3: GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA O CONTROLE DE *Musca domestica* L (DÍPTERA: MUSCIDAE): GRANJAS PARA PRODUÇÃO DE OVOS COMO FATOR DE IMPACTO NO ASSENTAMENTO URBANO DE PROMISSÃO

RESUMO: A problemática de proliferação de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) em vários municípios paulistas tem sido relatada desde a década de 1980. Entre os fatores antrópicos determinantes do aumento da densidade de moscas destaca-se a presença de granjas industriais para a produção de ovos, situadas dentro ou próximo ao perímetro urbano. Este fato está associado a grande oferta de resíduos orgânicos nelas gerados e/ou acumulados (esterco, carcaças, lixo etc.). As primeiras ações civis ambientais contra granjeiros, no Estado de São Paulo, foram abertas no início da década de 1990. Entretanto, ainda hoje, os gestores de saúde local e suas equipes necessitam de metodologia para diagnóstico ambiental dos fatores naturais e antrópicos envolvidos e das medidas de intervenção para o controle das moscas. Este estudo foi desenvolvido no assentamento urbano de Promissão/SP e no seu entorno, no verão de 2001, sendo avaliada a relação entre proximidade de quatro granjas de poedeiras às residências urbanas e a densidade de adultos de *M. domestica* no intradomicílio, sendo propostos e calculados dois indicadores: a) *Fator de Atratividade Total (FAT)* - referente à atratividade no intradomicílio, considerando-se também a atratividade no peridomicílio e quadras vizinhas; b) *Fator de Impacto da Granja (FIG)*: para avaliar o potencial de impacto das granjas (galpões tipo californiano), segundo a qualidade do manejo dos resíduos e do controle de moscas nas instalações dos aviários. Foram delimitadas as *Áreas de influência* de cada uma das granjas, conforme metodologia proposta nos capítulos 1 e 2 desta tese. Os resultados indicaram uma relação positiva entre a menor distância dos domicílios às granjas de poedeiras e o aumento da densidade de moscas nos mesmos. Destaca-se a área de raio igual 1000 m ao redor de cada granja, como área de maior impacto, independente da qualidade do controle de moscas aí praticado.

3.1 INTRODUÇÃO

No início da década de 1960, PETERS (1963) relatava o impacto que o aumento do número de moscas, em particular *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae), decorrente do desenvolvimento das instalações industriais de produção de ovos, causava à qualidade de vida da população na região da Califórnia, EUA. Duas décadas depois, GUIMARÃES (1985) descrevia fenômeno semelhante para vários municípios do interior do Estado de São Paulo.

BURALLI *et al.* (1987) avaliaram a problemática da proliferação de moscas no Estado e, também, relacionaram as granjas industriais de produção de ovos entre os principais fatores responsáveis pela proliferação de moscas nos municípios paulistas. A causa de tal impacto decorre, principalmente, das práticas inadequadas do manejo dos resíduos orgânicos aí gerados e/ou acumulados (esterco das aves, aves mortas, lixo etc.). Quando isso ocorre se cria as condições para proliferação de moscas, devido a grande oferta de meios atrativos e adequados para que essas moscas depositem seus ovos, e aí completem o ciclo de desenvolvimento até o estágio adulto. Os adultos ao emergirem do pupário encontram grande disponibilidade de alimento e abrigo nas instalações das aves. Nas granjas, com frequência, além da proliferação das moscas, verifica-se a presença de outras pragas sinantrópicas (roedores, mosquitos e etc.), assim como a ocorrência de outros agravos ao meio ambiente, tais como, o mau odor e a contaminação das águas subterrâneas e do solo pelo esterco ou pelo uso abusivo de inseticidas. A ocorrência de moscas nas granjas está intimamente associada ao tipo de resíduos aí presentes (esterco, carcaças, restos de ração, lixo doméstico etc.) e do seu manejo (coleta, tratamento e disposição final). Alguns estudos sugerem para os aviários com galpões tipo californiano a freqüente associação preferencial entre esterco pastoso (40 a 80 % de umidade) e imaturos de *Musca domestica* L; esterco liquefeito (> 80 % de umidade) e imaturos de *Chrysomya putoria* (Wiedemann) e carcaças e imaturos de *C. megacephala* (Fabricius) ou de *C. albiceps* (Wiedemann), enquanto ao lixo associa-se com freqüência a ocorrência de imaturos de *M. domestica* L, *C. megacephala* e *C. albiceps* (AXTELL, 1985; 1986 a,b; AXTELL & ARENDS, 1990; BARNARD & HARMS, 1992; BRUNO *et al.*, 1993; GUIMARÃES, 1985; MARICONI *et al.*, 1999).

Musca domestica, espécie cosmopolita, eussinantrópica e endófila, destaca-se entre os muscóideos de importância para a saúde do homem e dos animais domésticos, pois, apresenta um importante papel como vetor mecânico de bioagentes patogênicos (vírus, bactérias e parasitas). Algumas pesquisas comprovaram a relação entre o controle da população dessas moscas e a

diminuição da incidência de doenças diarréicas. Essa constatação tem grande significado para a epidemiologia de algumas doenças transmissíveis (ex.: diarreias infantis), para várias regiões do mundo, em particular, naquelas localidades com condições insuficientes de alimento, de higiene e de saneamento básico e/ou de manejo dos resíduos de origem animal (periferia de cidades e áreas rurais de regiões em desenvolvimento) (ACTRON, 1985; CHAVASSE *et al.*, 1994; 1999; COHEN, 1991; GRACZYK, 2001; LINDSAY & SCUDDER, 1956; OLSEN, 1988; SUKONTASON *et al.* 2000; SULAIMAN *et al.*, 1988; 2000; UMECHE, N. & MANDAH, 1989).

O Brasil, no ano de 2001 contava com um plantel de cerca de 63 milhões de aves poedeiras e embora haja oscilações na produção, está entre os principais países produtores de ovos do mundo (AVES e OVOS, 2005). Nas granjas, a produção de ovos é acompanhada, pela conseqüente produção de esterco (cerca de 100 g/dia/ave), o qual é comercializado, totalmente ou parcialmente pelas granjas para o uso na agricultura local ou regional.

No início da década de 1990, no estado de São Paulo, foram abertos os primeiros inquéritos e as ações civis ambientais abertas contra os proprietários ou gestores de granjas de poedeiras e de outras atividades que ofereciam condições para a proliferação desses insetos (ex: lixões, suinocultura etc.). Em tais ações, as granjas avícolas foram incluídas entre as “atividades que direta ou indiretamente prejudicam a saúde, a segurança e o bem estar da população e também afetam as condições estéticas ou sanitárias do ambiente”, conforme o discutido nos capítulos 1 e 2 desta tese. Outra dificuldade na implementação de programas de controle de moscas nessas atividades é a pouca sensibilidade por parte dos proprietários e/ou dos responsáveis pelo controle de pragas nas instalações das granjas para investir em técnicas ambientalmente corretas e eficazes. Para que o controle das populações de *M. domestica* e de outras moscas nos assentamentos urbanos, seja, realmente eficiente, é necessário que cada setor da sociedade assuma sua parte de responsabilidade nas medidas de intervenção.

Os gestores de saúde em nível local e os responsáveis pelo controle de moscas nas *atividades potencialmente impactantes*, necessitam de uma metodologia que reflita com dados objetivos (no tempo e no espaço) a situação atual de densidade de moscas nos domicílios urbanos (intra e peri-domicílio) e dos principais fatores que determinam o aumento da mesma, acentuando o incômodo ocasionado e o risco na transmissão de doenças. Essas informações também são necessárias, por exemplo, para fundamentar os inquéritos ou os laudos periciais nas ações civis ambientais e nos estudos para licenciamento dessas atividades. Uma das informações necessárias

para direcionar as ações de controle de moscas domésticas pelos serviços municipais está relacionada a possibilidade de se delimitar uma *área de influência (ou de maior impacto)* do Grande Criadouro (G.C.), conforme proposto nos capítulos 1 e 2 deste estudo. A delimitação objetiva de uma *área de influência, ou seja*, área ao redor de uma *atividade potencialmente impactante* (ex.: granja de poedeiras) na qual a população sofre o maior impacto da densidade de moscas, forneceria subsídios para: a) os estudos de impacto ambiental na saúde, visando o licenciamento para a implantação ou ampliação de uma atividade ou não e qual a área de segurança; b) para a elaboração de projetos ou programas de controle para mitigar os efeitos negativos ao ambiente e a saúde humana nas instalações das atividades e c) para elaboração de Programas de Controle de moscas em nível municipal, colaborando para que as medidas mitigadoras e corretivas educacionais, sanitárias, ambientais, etc., sejam elaboradas e executadas de forma mais racional, pois, se poderia direcionar para uma mesma área ao redor da atividade impactante o emprego dos recursos investidos pelos diferentes serviços públicos (humano, logístico, financeiro etc.).

Desta forma, o objetivo geral do presente estudo foi fornecer subsídios para o Gerenciamento Ambiental em Saúde para o Controle de *Musca domestica* L. (Díptera: Muscidae) em municípios com longa história de elevada densidade dessas moscas devido ao impacto de granjas de produção de ovos, estabelecendo-se como objetivos específicos:

- 1- Avaliar a relação proximidade da granja aos domicílios e densidade de moscas no intradomicílio situados no assentamento urbano;
- 2- Fornecer diretrizes para a elaboração de medidas mitigadoras do impacto ocasionado pelas granjas a qualidade de vida dos munícipes residentes no assentamento urbano e Promissão;

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Área de estudo:

O estudo foi realizado no município de Promissão/SP situado na região noroeste do estado (marco referencial da sede do distrito: Lat. 21° 32' 12" S e Long. 49° 51' 29" O), a 401 km da cidade de São Paulo. era de 30709, estando distribuído 30.175 no distrito sede de Promissão e 534 no Distrito de Santa Maria do Gurupá. O assentamento urbano do distrito sede foi escolhido como área de estudo, devido a sua longa história de elevada densidade de *M. domestica* nos

domicílios. No período de agosto a outubro de 2000 foi realizado um pré-diagnóstico para identificar os *potenciais grandes criadouros* presentes no município, ou seja, foram coletadas informações sobre as condições de saneamento básico e disposição de resíduos orgânicos de origem animal e/ou vegetal *M. domestica*, todas situadas na área designada como *Área de Execução de Controle* (A.E.C.), distando menos de 1,5 km do perímetro urbano (Capítulo 2). Os galpões do tipo californiano, variavam entre 70 a 100 m de comprimento x 3 m de largura, contendo 2 ou 3 fileiras de gaiolas de cada lado do galpão separadas por um corredor central. Cada gaiola continha de 2 a 3 aves.

Quanto à localização das granjas, uma delas (granja G2) estava situada dentro do perímetro urbano e possuía um plantel de cerca de 5.000 aves. Essa granja foi sendo desativada ao longo do ano de 2001. As outras três granjas situavam-se fora do perímetro urbano, porém a menos de 500m do mesmo. Uma dessas granjas (granja G4) possuía um plantel de cerca de 20.000 aves e foi sendo desativada entre fevereiro e março de 2002. As outras duas, simbolizadas por G1 e G3, possuíam plantel aproximado de 80.000 aves cada uma, e estavam localizadas em extremos opostos do assentamento urbano. As figuras 7 a,b,c (capítulo 2) apresentam a distribuição (localização geográfica) das granjas de poedeiras e dos demais *Grandes Criadouros* de *M. domestica* presentes na A.E.C. do município de Promissão, no período de agosto de 2000 a junho de 2003.

A metodologia apresentada a seguir foi elaborada partindo da seguinte premissa: Se as granjas atuam como centros de *criação e dispersão* de *M. domestica* (*grandes-criadouros e centros de dispersão*) para o assentamento urbano, *então* ao se medir a densidade de adultos dessa espécie no intradomicílio de residências escolhidas aleatoriamente e de forma independente, seria esperado que aquelas situadas a maior proximidade a qualquer uma das quatro granjas apresentassem uma maior densidade média de moscas quando comparadas com aquelas situadas a maiores distâncias das mesmas.

3.2.2 LOCAIS DE COLETA

Estabeleceu-se como local de coleta o ambiente de cozinha (intradomicílio) de residências da área urbana do distrito sede de Promissão. Tendo por base o mapa de logradouros cedido pelo Departamento de Obras do município, foram escolhidas 65 residências. Para assegurar que os pontos (residências) estivessem distribuídos em toda a área do assentamento urbano, essa foi

dividida em quatro quadrantes a partir de um marco central. Através de círculos concêntricos com raios de 600m, 1200 m e 1.800 m, a partir do marco central (coordenadas em escala UTM: x 618.442 e y 7.617.716), situado na Praça 1º de Maio, próximo ao Colégio Estadual Dr. Miguel Couto, cada quadrante foi subdividido em subáreas (Figura 10). Em seguida, foram sorteados os logradouros (ou trecho de logradouro) para as subáreas. Para cada logradouro (ou trecho) foram sorteadas duas casas, com distância entre elas, máximas de três quadras. Em cada dia de coleta era planejada a colocação das armadilhas em 35 casas das 65 casas sorteadas inicialmente, procurando-se manter sempre as mesmas casas, segundo a disponibilidade dos moradores e da equipe da prefeitura. As primeiras 35 casas foram pré-escolhidas segundo critério logístico, visando a comparação do tempo de exposição de forma que a diferença entre a primeira e última casa não fosse superior a 30 h, correspondendo ao período de 1 dia e meio para colocação das armadilhas.

Nos meses de novembro e dezembro de 2000, foram realizadas duas coletas piloto, o sorteio das casas para colocação das armadilhas e o roteiro da coleta. Os membros da equipe da vigilância sanitária local receberam orientação de como auxiliar na colocação e retirada das armadilhas. Durante esse período também foram transmitidas as informações necessárias para os respectivos moradores sobre a pesquisa e solicitada a permissão para colocação das armadilhas em suas residências.

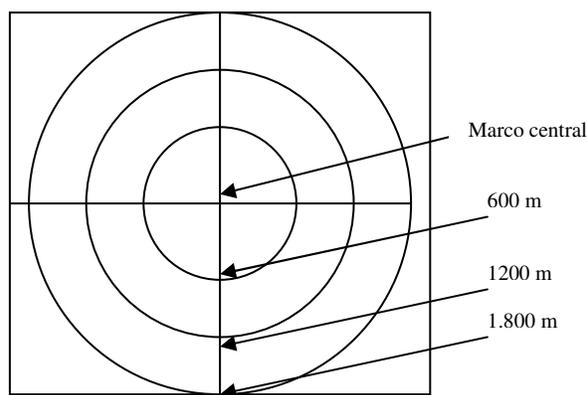


Figura 10. Esquema para sorteio das residências para colocação das armadilhas no intradomicílio

3.2.3 PERÍODO DE ESTUDO

O período de estudo correspondeu aos meses de janeiro a março de 2001, portanto foi

executado dentro do *período crítico* para Promissão (outubro a abril), ou seja, no período mais favorável ao aumento natural da abundância de *M. domestica*. As coletas das moscas adultas foram realizadas uma vez por mês. Segundo KEIDING (1986; 1991) o ciclo da mosca doméstica se completa em 10 dias a temperatura média de 30 ° C e em 8 dias, quando a temperatura média de 35 ° C. Essas temperaturas são mais freqüentes no município, nos meses de outubro a abril (*período crítico*), conforme tabela 5 desta tese.

3.2.4 MEDIDA DA DISTÂNCIA DOS DOMICÍLIOS ÀS GRANJAS DE POEDEIRAS

As coordenadas geográficas referenciais (ponto geográfico) das residências sorteadas foram obtidas com o auxílio de um aparelho GPS (Global Position System), da marca Garmin-plus II R, tendo por referência o *datum* Córrego Alegre, em escala UTM (Universal Transverse Mercator) aceitando-se um erro de 4 m. *Os pontos* correspondentes aos domicílios e às granjas foram plotados e, com auxílio das ferramentas de medição (comprimento das trilhas) do programa GPS TrackMaker R, foram obtidas as distâncias entre cada residência e cada granja.

3.2.5 ARMADILHAS UTILIZADAS PARA COLETA DE *Musca domestica* NO INTRADOMICÍLIO

Em cada uma das 35 residências foram colocadas duas placas de armadilhas de 30 cm x 30 cm, comercializadas como *the cattle shed* (marca Silvalure). Essas armadilhas apresentam uma das suas superfícies revestidas com cola especial para captura de insetos e um padrão visual para captura direcionada à *M. domestica* L (Figura 11). A colocação das armadilhas no intradomicílio das 35 casas, por coleta, era iniciada às 8:00 h da manhã e terminava cerca das 16:00 h do dia seguinte (diferença de 30 horas) entre a primeira e a última casa da seqüência), seguindo um itinerário fixo (a mesma seqüência para colocação e retirada), segundo o horário disponível dos motoristas da secretaria de saúde (das 8 h às 11:00 h e das 13:00 às 17:00 h). Procedia-se a mesma seqüência para retirada das armadilhas. Em cada residência as armadilhas, etiquetadas na parte de trás, eram fixadas sempre no mesmo local da parede da cozinha, com fita adesiva reforçada, à cerca de 1,80 m do chão, distantes 10 cm uma da outra, com incidência direta de luz natural, permanecendo expostas por sete dias. No momento da retirada, recobria-se, cuidadosamente, a superfície exposta de cada armadilha com plástico transparente, de modo que

sobrasse cerca de 1 cm para fora das laterais.

No mês seguinte à coleta, a identificação preliminar das moscas era executada em uma edícula cedida pela prefeitura em um dos seus prédios, adaptada como laboratório de campo durante o trabalho desenvolvido no município. Para identificação das moscas utilizou-se um estereomicroscópio emprestado. A identificação e contagem definitivas foram realizadas no laboratório de Entomologia do mesmo Departamento.

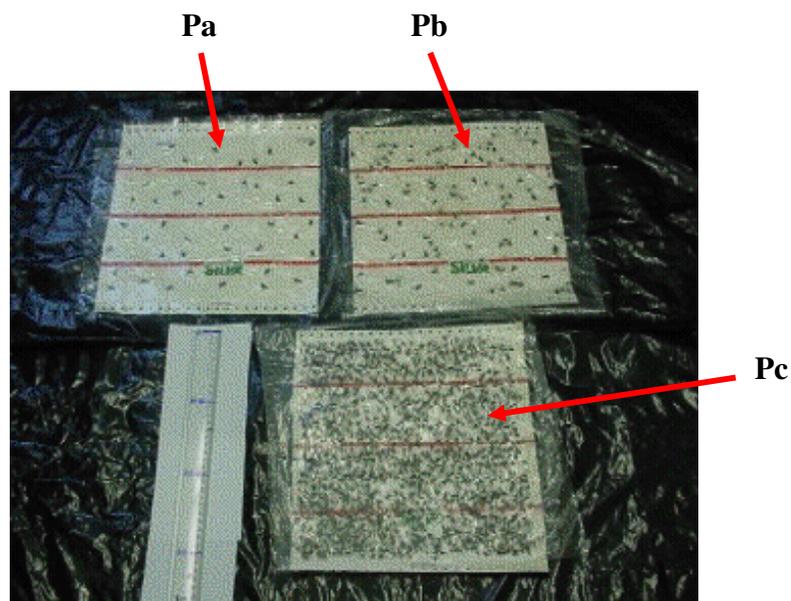


Figura 11. Placas de armadilhas colantes de 30 cm x 30 cm, comercializadas como *the cattle shed* (marca Silvalure). Pb e Pc expostas por 7 dias na cozinha de domicílios urbanos **Pa:** placa padrão nova: fundo branco com listras vermelhas e silhuetas de moscas; **Pb:** Nível de infestação Moderado e **Pc:** Nível de infestação Intolerável

3.2.6 LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS FATORES DE ATRATIVIDADE (FAT) NO INTRADOMICÍLIO

Os dados referentes aos costumes dos moradores e aos possíveis fatores de atratividade de *M. domestica* no peri e intradomicílio foram obtidos com auxílio de um questionário (anexo 2) aplicado aos moradores de 33 das 63 residências pesquisadas. A seleção foi aleatória.

Neste estudo entende-se que alguns fatores (resíduos orgânicos) de atratividade presentes nos quintais de algumas residências podem apresentar-se também como potenciais criadouros de moscas (ex: fezes de animais domésticos, esterco utilizado como adubo, lavagem, lixo doméstico

etc.), podendo, portanto, gerar um *efeito multiplicador* do número de moscas que oriundas de um determinado G.C. chegam atraídas para um peridomicílio. Considerou-se, então, que esse potencial deveria ser incluído na capacidade de atratividade das diferentes residências, no que aqui se denominou de *Fator de Atratividade Total da residência* (FAT). Esse inclui os possíveis *Fatores de Atratividade no Intra e no Peridomicílio* (FAIP), assim como aqueles possíveis fatores de atratividade na proximidade das residências, como nas quadras vizinhas (ex.: terrenos baldios e etc.), denominado por *Fator de Atratividade das Quadras* (FAQ). Foram considerados os seguintes fatores de atratividade no peri e no intradomicílio: hábitos de higiene e costume dos moradores; uso de telas nas janelas e portas; uso de inseticida; horário da alimentação; preparação ou não da comida no domicílio; hábito de pescaria e procedimento no descarte de sobras de peixes e outros alimentos para animais domésticos; acúmulo de lavagem no quintal; presença de animais domésticos; presença de árvores frutíferas e limpeza do quintal; modo de acondicionar o lixo para coleta etc. Como fatores de atratividade nas quadras vizinhas se considerou a presença e proximidade de terrenos baldios e bueiros e, ainda, o costume ou não dos munícipes de jogarem restos de alimentos e/ou animais mortos nesses locais; proximidade a estacionamento de caminhões de transporte de gados e/ou de suínos.

Estabeleceu-se que cada fator de atratividade receberia um dos seguintes pesos 0, 1 ou 2, conforme o grau de atratividade: ausência do fator (0), atratividade moderada (1) ou atratividade forte (2) Os quesitos para avaliação são apresentados no anexo 11 a.

Com base nos possíveis resultados para o FAT e o FAQ definiram-se quatro níveis para o *Fator de atratividade total de cada residência* (FAT), apresentados na tabela 13.

Tabela 13. Critérios para a classificação dos níveis de atratividade das residências (FAT), segundo os fatores de atratividade no intra e peridomicílio (FAIP) e nas quadras vizinhas (FAQ).

Fator de Atratividade Total do Domicílio (FAT)	Atratividade
0 < FAT < 6	Fraca (Fr)
7 < FAT < 12	Moderada (Mo)
13 < FAT < 18	Forte (Fo)
19 < FAT < 24	Fortíssima (FFo)

3.2.7 FATOR DE IMPACTO DA GRANJA

Para o cálculo de um indicador que refletisse o impacto das granjas no assentamento urbano (aumento da densidade de moscas no peri e intradomicílio) procedeu-se à aplicação de um questionário elaborado especificamente para avaliação da qualidade do controle de moscas em granjas industriais para produção de ovos com galpões de criação do tipo californiano. Esse foi elaborado com base nos princípios utilizados nos Programas de Controle Integrado de moscas em avicultura de postura indicado por especialistas norteamericanos e brasileiros (AXTELL, 1985; 1986 a,b; AXTELL & ARENDS, 1990; BRUNO *et al.*, 1993; GUIMARÃES, 1985; MARICONI *et al.*, 1999). Assim, estabeleceu-se que as granjas seriam avaliadas com base na qualidade do manejo cultural A (MCA), manejo cultural B (MCB), manejo do esterco (ME) e manejo químico (MQ). Os itens considerados na avaliação de cada manejo encontram-se especificados no anexo 7 a.

A avaliação foi feita por dois avaliadores atribuindo notas que variaram de 1 a 5 para cada item de cada tipo de manejo. Esses utilizaram critérios padronizados, em treinamento teórico-prático sobre métodos de controle integrado de *M. domestica* em granjas de poedeiras, realizado no segundo semestre de 2000. Os resultados das médias das notas dos avaliadores para cada tipo de manejo foram utilizados no cálculo do indicador de impacto de cada granja, aqui denominado por Fator de Impacto da Granja (FIG).

3.2.8 CÁLCULO DO FATOR DE IMPACTO DAS GRANJAS (FIG)

Propôs-se que o Fator de Impacto de cada Granja (FIG) seria calculado com base em uma média ponderada das notas médias para cada tipo de manejo (MCA, MCB, ME, MQ) de pelo menos dois avaliadores, sendo considerado como fator mais importante o manejo do esterco (peso 3), seguido do manejo cultural A (peso 2), pois estão intimamente relacionados ao maior ou menor teor de umidade no esterco. O manejo cultural B e o manejo químico receberam peso 1. O manejo químico é entendido como manejo de efeito suplementar no controle. Para o cálculo do FIG é considerada também na fórmula o tamanho do plantel da granja.

O método de cálculo se explicita nas Formulas (1) e (2), apresentadas a seguir:

$$AF = (2 \times MCA) + MCB + (3 \times ME) + MQ / 7 \quad (1)$$

onde AF = Avaliação final

$$FIG = 1/ (AF) \times p \quad (2)$$

onde FIG = Fator de Impacto da Granja e p = Plantel (P) /1000

Elaborou-se um quadro de valores padrões de classificação do FIG (anexo 7 c). Os valores da avaliação final (AF) foram fixados da pior avaliação a melhor, em intervalos de 0,25 para todos os quesitos, ou seja, os valores de: 1 a 5. Cada um dos valores de AF foi aplicado para granjas com plantéis variando de 5.000 aves a 95.000 aves, em intervalos de 10.000. Para a elaboração desse quadro, assumiu-se que a presença de uma granja de produção de ovos sempre é impactante, e que a meta na elaboração e implantação de Programas de Controle deva sempre ser a de alcançar a nota 5 em todos os quesitos e, portanto, a maior AF possível, independente do tamanho do plantel. Como na prática, por mais esforço que se coloque sempre ocorrerão imprevistos ou falhas na execução de um dos tipos de manejo ou devido a fatores naturais (ex.: tempestades que inundam o esterco sob as gaiolas etc.) ou antrópicos (ex.: diminuição no uso de inseticidas indicados devido ao custo etc.), possibilitando a criação de um significativo número de moscas, então, foi proposta uma classificação que já inicia pelo *impacto moderado* (IM) e seguida do *impacto forte* (IF) e *impacto fortíssimo* (IFF).

3.2.9 NÍVEL DE INFESTAÇÃO NO INTRADOMICÍLIO

No presente estudo, a classificação do nível de infestação de *M. domestica* (densidade de moscas no intradomicílio-cozinha) objetivou sua avaliação segundo o aspecto do incômodo, não sendo avaliada desta mosca seu papel como vetor mecânico. Por esse motivo, no questionário para obtenção do fator de atratividade total (FAT) de cada casa foi verificada, também, a questão do nível de tolerância dos moradores quanto ao número de moscas. Esse foi denominado por nível de tolerância estimado (NTE). A tolerância de cada pessoa pode variar de acordo com o local ou atividade onde se encontra e com outros fatores sócio-econômicos e também pessoais, podendo variar inclusive para os habitantes de um mesmo domicílio. Assumiu-se, então, que o NTE para cada domicílio pesquisado, seria aquele obtido a partir das informações da pessoa aí entrevistada.

Foi proposta uma classificação do *nível de infestação* (NI) dos domicílios, segundo a qual se enquadraria o resultado obtido nas armadilhas para as casas pesquisadas em cada mês do período de estudo (tabela 14). Entende-se que quando o resultado do número de moscas na placa, correspondente ao tempo de exposição de uma semana (NMP) for igual a zero, não significa, necessariamente, que não havia moscas no local (cozinha). A *capacidade inicial de atratividade da armadilha (placa)* é desconhecida e deve-se ter presente que a mesma deve aumentar a medida que as moscas são capturadas, pela atratividade dos ferormônios naturais. Daí a necessidade de se criar um *fator de correção de atratividade* da armadilha (fca). A partir de observações em condições de campo (visita de inspeção nas casas para coletas piloto), sugere-se que o número de moscas capturadas para o padrão de placas utilizadas seja cerca de três a cinco vezes menor do que o realmente presente no ambiente de exposição da placa (cozinha). Vários fatores podem influenciar o número de moscas nos domicílios. Entre esses fatores estão os fatores externos (ex: atratividade das quadras vizinhas, condições meteorológicas na semana de coleta) até fatores internos (ex: comportamento dos moradores em relação a moscas, número e horário de refeições, atividades de lazer como a pescaria etc.). Em condições de estudo de campo, tais fatores, dificilmente, são controláveis, porém, podem ser avaliados em conjunto por meio de um indicador (ex.: FAT). Esses fatores em conjunto com o efeito das condições meteorológicas locais sobre a densidade de moscas nos domicílios. Sugere-se que tais fatores possam favorecer a ocorrência de um *efeito multiplicador (criadouros no próprio local)*. A chegada de uma única fêmea já fecundada, oriunda de um G.C ou de um domicílio, terreno baldio vizinho pode resultar em mais de 100 novas moscas em poucos dias (1 semana), no período crítico, desde que encontre os resíduos orgânicos adequados para depositar seus ovos e para o desenvolvimento dos estádios imaturos até adultos.

Tabela 14. Critérios para a classificação dos Níveis de infestação nos domicílios, segundo os possíveis números de *M. domestica* L (Diptera: Muscidae) capturadas em placas de armadilhas colantes de 30 x 30 cm (*the cattle shed*, marca Silvalure).

MS	MD	MD x fca (3) = n° de moscas estimado para o ambiente	Nível de Infestação (NI)	Cor representativa do NI
0 (1 a 7)	0 1	0, 1, 2 3	T = tolerável M1 = moderado a insatisfatório1	azul claro verde
(8 a 14)	2	4, 5 e 6	M2 = moderado a insatisfatório 2	verde
(15 a 21)	3	7, 8 e 9	A1= Alto ou elevado1	amarelo
(22 a 35)	4 a 5	10 a 15	A2= Alto ou elevado 2	amarelo
(36 a 140)	6 a 20	16 a 60	I 1 = Intolerável 1	vermelho
> 140	> 20	> 60	I 2 = Intolerável 2	vermelho

MS = número de moscas em uma semana de exposição da placa; MD = número de moscas em um dia de exposição da placa (MS/7) ; fca= Fator de Correção da Armadilha;

3.2.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados correspondentes à densidade de moscas (variável dependente) foram submetidos a análises da variância para avaliação dos seguintes fatores: a) efeito das distâncias das casas em relação às granjas (até 500m, 501-1000m e mais do que 1000m); b) efeito da proximidade de cada granja em relação às casas e c) efeito dos meses de coleta. Também, foram realizadas comparações pareadas de médias utilizando-se o teste de Tukey ($p < 5\%$) e teste de homogeneidade para comparação das variâncias utilizando-se o teste de Levene ($p < 5\%$). Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa STATISTICA R, Versão 6.0, 2001.

3.3 RESULTADOS

3.3.1 ANÁLISE DO FATOR DE IMPACTO DA GRANJA (FIG).

3.3.1.1 Cálculo do FIG

Conforme a metodologia explicada para o cálculo do FIG, as granjas industriais foram avaliadas, separadamente, com base na qualidade do manejo cultural A (MCA), manejo cultural B (MCB), manejo do esterco (ME) e manejo químico (MQ). O resultado das notas dos dois avaliadores para cada tipo de manejo encontra-se no anexo 7 b. A tabela 15 apresenta os valores médios das notas dos dois avaliadores para a qualidade do controle de *M. domestica* realizado nas granjas.

Tabela 15. Valores médios das notas dos avaliadores segundo tipo de manejo, valores resultantes do Fator de Impacto das Granjas (FIG) industriais de Produção de ovos de Promissão e classificação do impacto (CI), para o verão de 2001.

Granja	Média das notas por tipo de manejo e Cálculo do FIG											CI
	cálculo do AF *											
	MCA	2 X MCA	MCB	ME	3 ME	X MQ	S	AF	P	1/AF	FIG = (1/AF)*p	
G1	3,0	6,0	3,9	4,1	12,3	3,0	25,2	3,600	80	0,278	22,24	FF
G2	2,4	4,8	2,6	4,2	12,6	1,4	19,71	2,816	5	0,355	1,78	F
G3	4,6	9,2	4,9	4,8	14,4	3,9	32,4	4,629	80	0,216	17,28	F
G4	3,9	7,8	4,2	4,4	13,2	2,8	28	4,000	20	0,250	5,00	F

M = Moderado; F = Forte; FF = Fortíssimo ; MCA = Manejo Cultural tipo A; MCB = Manejo Cultural tipo B; ME = Manejo do esterco; MQ = Manejo Químico; AF = Avaliação final; P x 1000 = plantel da granja; FIG = Fator de Impacto da Granja; CI = classificação do impacto; S: soma de (3 x MCE) + (2 x MCA)+ MCB+ MCQ; * Cálculo do AF= S/7

O resultado da avaliação das residências quanto aos Fatores de Atratividade no Intra e no Peridomicílio (FAIP) e nas quadras vizinhas (FAQ) para cálculo do FAT consta no anexo 11 b.

Os dados apresentados nas tabelas 16 a, b foram classificados, selecionando-se a menor distância obtida para cada casa em relação às quatro granjas. Em seguida, as casa foram classificadas em ordem crescente de distância segundo a granja, anteriormente, selecionada como mais próxima. Para cada residência são apresentados os resultados: a) da densidade média de *M. domestica* no intradomicílio (média do nº de moscas nas duas placas expostas por 7 dias, no

período de janeiro a março, para as casas com 2 ou 3 coletas (DMP); b) da classificação do nível de infestação (NI) para cada um desses domicílios, segundo o critério da tabela 14; c) da distância de cada residência à granja mais próxima (Dist); d) do Fator de Atratividade Total (FAT) calculado para 33 residências, nas quais foram aplicados os questionários (anexos 2, 10 a,b e tabela 13); e) da densidade de moscas no ambiente cozinha (momento de preparação dos alimentos e das refeições) estimada (DME) pelos moradores para o verão de 2001 (anexo 11 a, b e tabelas 14 a 16 a,b); f) do nível de tolerância dos moradores entrevistados (NT) quanto a presença de moscas no momento das refeições e e) da classificação do Impacto das granjas (CI), através do valor do Fator de Impacto da Granja (FIG) (anexos 7 a, b,c). Nessa tabela foram incluídas apenas as residências nas quais foram realizadas as duas ou três das coletas previstas (32 casas).

A tabela 16 b apresenta o resultado da mesma classificação, porém, para as residências nas quais só foi realizada uma única coleta (25 casas), ou nas quais ocorreu alguma alteração na qualidade dos dados por parte dos moradores (8 casas). As falhas nas coletas ocorreram, devido a dificuldades no transporte e a própria dinâmica da vida dos moradores.

A figura 12 corresponde aos dados das tabelas 16 a,b, representando a distribuição das residências segundo a *Área de Influência Direta 1* (500 m) das granjas e a sua localização nas quadras da planta do assentamento urbano. As cores indicam sua classificação segundo o nível de infestação (NI), conforme critério da tabela 14.

A tabela 18 mostra os resultados do questionário relativo a tolerância dos moradores entrevistados a presença de moscas. Verificou-se que 82,5 % dos representantes dos domicílios nos quais foram aplicados os questionários toleram no máximo 2 moscas, durante o momento de suas refeições, comparado a 65% no momento de lazer e 55 % no momento de trabalho. Entretanto, muitos deles convivem com número muito superior ao tolerado no ambiente de cozinha conforme os dados (tabela 17). A tabela 18 indica o perfil sócio-econômico dos entrevistados.

Tabela 16 a. Impacto da avicultura de postura sobre a qualidade de vida dos munícipes residentes no assentamento urbano do distrito sede de Promissão/SP, no período de janeiro a março de 2001: Nível de Infestação de *Musca domestica* L. no intradomicílio

R	r	NT	G	Dist	CI	FAT	DME	DMP	fc3	fc5	NI	Cor
12	2	4	G1	263	FF	Fo	> 20	61	26	44	I	Verm
14	2	-	G1	268	FF	-	-	71	30	51	I	Verm
10	2	1	G1	278	FF	Fo	> 20	185	79	132	I	Verm
11	3	3	G1	285	FF	Mo	6 a 10	18	8	13	M	Verde
9	3	-	G1	351	FF	-	-	187	80	134	I	Verm
1	3	1	G1	425	FF	Fo	> 20	57	24	41	I	Verm
59	3	0	G1	721	FF	Mo	11 a 20	10	4	7	A	Amar
3	3	-	G1	725	FF	-	-	80	34	57	I	Verm
4	3	-	G1	901	FF	-	-	79	34	56	I	Verm
17	3	1	G1	1534	FF	Mo	6 a 10	2	1	1	T	Azul
61	2	0	G2	46	F	X	> 20	43	18	31	I	Verm
60	2	-	G2	81	F	Fo	-	8	3	6	M	Verde
45	2	1	G2	622	F	Mo	> 20	28	12	20	I	Verm
54	2	0	G2	643	F	Mo	6 a 10	1	0	1	T	Azul
52	2	-	G2	699	F	-	-	45	19	32	I	Verm
22	2	1	G2	776	F	Mo	3 a 5	2	1	1	T	Azul
27	2	3	G2	867	F	Mo	> 20	3	1	2	T	Azul
16	3	1	G2	1400	F	Mo	3 a 5	3	1	2	T	Azul
25	3	1	G3	358	F	Fr	11 a 20	8	3	6	M	Verde
24	2	1	G3	358	F	Fr	> 20	1	0	1	T	Azul
47	3	-	G3	454	F	-	-	2	1	1	T	Azul
38	2	2	G3	740	F	Fr	-	4	2	3	M	Verde
43	2	-	G3	830	F	Fo	11 a 20	15	6	11	A	Amar
44	3	-	G3	874	F	-	-	2	1	1	T	Azul
26	3	1	G3	1002	F	Mo	> 20	15	6	11	A	Amar
19	2	-	G4	533	F	X	X	111	48	79	I	Verm
37	3	2	G4	667	F	Fr	6 a 10	3	1	2	T	Azul
42	3	-	G4	823	F	-	-	3	1	2	T	Azul
40	1	1	G4	909	F	-	6 a 10	1	0	1	T	Azul
31	2	-	G4	1190	F	-	-	7	3	5	M	Verde
5	3	0	G4	1267	F	Mo	6 a 10	2	1	1	T	Azul
6	3	0	G4	1313	F	Fo	3 a 5	9	4	6	M	Verde

R: residências; **c** : n⁰ de coletas¹; **NT:** Nível de tolerância; **G:** granja (tabela 16); **CI:** Classificação do Impacto da Granja (tabela 13)
FAT: Fator de atratividade total do domicílio; De 0 a 6 (Frac – Fr); de 7 a 12 – Moderada (Mo); de 13 a 18 (Forte – Fo); de 19 a 24 (Fortíssima – FFo). **DME:** Densidade média estimada pelo morador; **DMP:** Densidade média na placa exposta por 1 semana;
fc3: fator de correção de atratividade da placa = (DMP/7)x3 ; ; **fc5:** fator de correção de atratividade da placa = (DMP/7)x5
T: NI tolerável (0 a 2 moscas); **M:** NI moderado (3 a 6 moscas); **A:** NI alto (7 a 15 moscas); **I:** NI intolerável (16 ou mais moscas) ; **Cor:** cor indicativa do nível de infestação

1- coleta realizadas com placas adesivas (Cattle Sheds, marca Silvalure), 30 x 30 cm, fixadas a 1,80 m do chão, expostas por 7 dias no intradomicílio (cozinha) de residências urbanas

Tabela 16 b. Impacto da avicultura de postura sobre a qualidade de vida dos munícipes residentes no assentamento urbano do distrito sede de Promissão/SP, nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2001: Nível de Infestação de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) no intradomicílio

R	C	NT	G	Dist	CI	FAT	DME	DMP	Fc3	Fc5	NI	Cor
15	1	3	G1	281	FF	Mo	> 20	0	0	0	T	Azul
13	1	-	G1	345	FF	-	-	3	1	2	T	Azul
57	1	0	G1	623	FF	-	-	0	0	0	T	Azul
58	1	1	G1	743	FF	Mo	10 a 20	26	11	19	I	Verm
46	1	1	G2	598	F	Fr	> 20	1	0	1	T	Azul
23	1	-	G2	635	F	-	-	0	0	0	T	Azul
53	1	-	G2	710	F	-	-	0	0	0	T	Azul
55	1	-	G2	836	F	-	-	1	0	1	T	Azul
62	1	>12	G2	846	F	Mo	> 20	0	0	0	T	Azul
64	1	4	G3	180	F	-	-	2	1	1	T	Azul
50	1	-	G3	260	F	-	-	22	9	16	I	Verm
21	1	1	G3	510	F	Fc	11 a 20	50	21	36	I	Verm
49	1	3	G3	557	F	Mo	> 20	4	2	3	M	Verde
48	1	-	G3	620	F	-	-	3	1	1	T	Azul
63	1	-	G3	642	F	Mo		4	2	3	M	Verde
39	1	1	G3	671	F	Fr	11 a 20	3	1	1	T	Azul
35	1	1	G4	889	F	Mo	> 20	10	4	7	A	Amar
30	1	-	G4	917	F	-	-	5	2	4	M	Verde
29	1	-	G4	951	F	-	-	25	11	18	I	Verm
28	1	2	G4	983	F	Mo	6 a 10	0	0	0	T	Azul
32	1	0	G4	1106	F	Fo	3 a 5	1	0	1	T	Azul
33	1	2	G4	1163	F	Mo	10 a 20	3	1	1	T	Azul
34	1	-	G4	1179	F	-	-	2	1	1	T	Azul
7	1	0	G4	1278	F	-	-	6	3	4	M	Verde
8	1	1	G4	1311	F	Mo	6 a 10	0	0	0	T	Azul
2*	1	1	G1	460	-	-	-	2302	987	1644	I	Verm
18*	1	0						1118	479	799	I	Verm
20*	2	4						767	329	548	I	Verm
36	3	0						15	6	11	A	Amar
51**	1	0	G3	522	-	-		959	411	685	I	Verm
56*	3	-						974	417	696	I	Verm

R: residências; c: n^o de coletas¹; NT: Nível de tolerância; G: granja (tabela 16); CI: Classificação do Impacto da Granja (tabela 13)

FAT: Fator de atratividade total do domicílio; De 0 a 6 (Frac – Fr); de 7 a 12 – Moderada (Mo); de 13 a 18 (Forte – Fo); de 19 a 24 (Fortíssima – FFo). DME: Densidade média estimada pelo morador; DMP: Densidade média na placa exposta por 1 semana; fc3: fator de correção de atratividade da placa = (DMP/7)x3; ; fc5: fator de correção de atratividade da placa = (DMP/7)x5

T: NI tolerável (0 a 2 moscas); M: NI moderado (3 a 6 moscas); A: NI alto (7 a 15 moscas); I: NI intolerável (16 ou mais moscas); Cor: cor indicativa do nível de infestação

1- coleta realizadas com placas adesivas (Cattle Sheds, marca Silvalure), 30 x 30 cm, fixadas a 1,80 m do chão, expostas por 7 dias no intradomicílio (cozinha) de residências urbanas

obs: Casas 2, 18, 20 e 56: sem forro no teto; casas 51: moradores colocaram armadilha no quintal; Casas: 36, 41 e 65 : as armadilhas foram danificadas no local de coleta

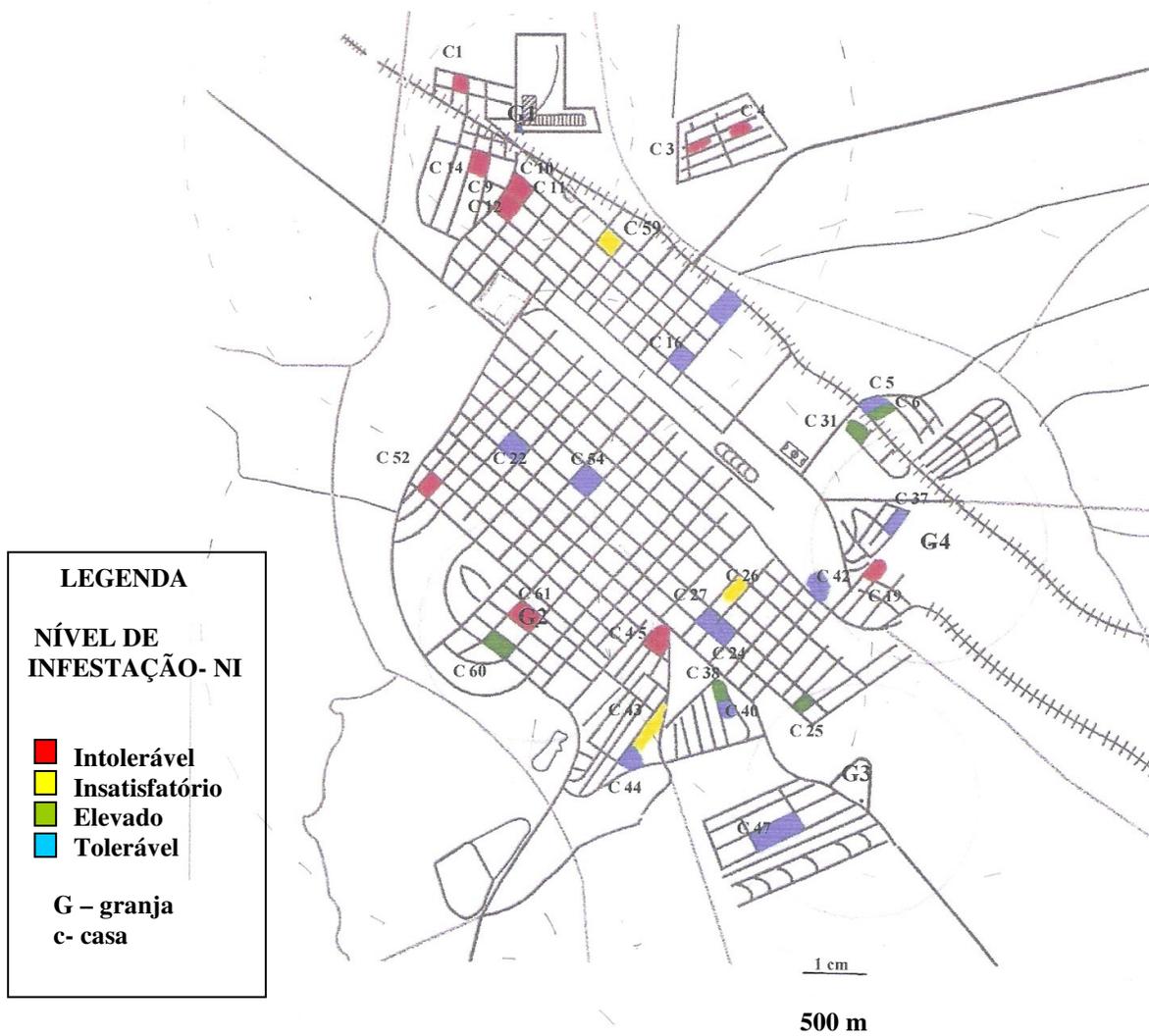


Figura 12. Classificação das residências pesquisadas quanto ao nível de infestação de *M. domestica*, no período de janeiro a março de 2001, segundo critério da tabela 12 e sua localização em relação às áreas de influências das granjas.

Tabela 17. Tolerância à presença de moscas (*M. domestica*).

Atividade dos moradores	Tolerância a presença de moscas																			
	0		1		Até 2		Até 3		Até 4		Até 5		De 6 a 10		> 10		Não sabe		Total	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Refeições	7	19	17	47	4	11	3	8	2	6	0	0	0	0	1	3	2	6	36	100
Lazer	5	14	12	34	6	17	3	8	3	8	1	3	3	8	0	0	3	8	36	100
Trabalho	4	11	13	36	3	8	3	8	2	6	5	14	2	6	1	3	3	8	36	100

Resultado de questionário (anexo 2) aplicado aos moradores de 36 residências nas quais foram pesquisadas a densidade de *M. domestica* no ambiente de cozinha, nos meses de janeiro a março, no município de Promissão/SP.

Tabela 18. Características sócio-econômicas dos entrevistados.

		Escolaridade									
		Não alfabetizada	Fundamental incompleto	Fundamental completo	Médio incompleto	Médio completo	superior	Total			
n°		5	14	10	3	1	3	36			
%		14	40	28	8	2	8	100			
		Profissão ou ocupação									
		Do lar	Empregada doméstica/ babá	Comércio/ oficina	Professor	Insp. de alunos	Aux. em hospital	comerciante	Cortador de Cana	outros	Total
n°		22	5	2	2	1	1	1	1	1	36
%		65	10	5	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	100
		Renda familiar (R\$)									
		Até 500	De 500 a 1000	1000 a 1500	1500 a 2000	> 2000	Total				
n°		18	8	7	1	2	36				
%		50	22	19	3	6	100				

Resultado de questionário (anexo 2) aplicado aos moradores de 36 residências nas quais foram pesquisadas a densidade de *M. domestica* no ambiente de cozinha, nos meses de janeiro a março, no município de Promissão/SP.

3.3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

3.3.2.1 Avaliação do efeito dos meses de coleta

Foram analisados os dados referentes a 57 residências. Os resultados da análise da variância constam na Tabela 19 e mostram que as condições meteorológicas (temperatura e precipitação) representadas pelos meses de coletas, não tiveram efeitos significativos ($p < 0,05$ %) sobre a densidade de moscas. Na Tabela 20 são apresentadas as médias, desvios padrões e intervalos de confiança de 95% para as médias correspondentes a cada mês de coleta.

A Tabela 21 apresenta os valores médios das temperaturas máximas, mínimas e da precipitação, correspondentes aos meses de janeiro, fevereiro e março, cujos dados dos registros diários foram cedidos pela Casa da Agricultura de Lins, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) (anexo 6).

Tabela 19. Resultados da Análise da Variância para avaliação do efeito dos meses de coleta sobre a de densidade de moscas.

	SQ	GL	QM	F	p
Mês	2775,3	2	1387,64	0,55382	0,576453
Erro	258075,6	103	2505,59		

Tabela 20. Médias, desvios padrões e intervalos de confiança de 95% para as médias da densidade de moscas segundo os meses de coleta.

Mês	Densidade Média⁽¹⁾	Densidade Erro padrão	-95% Densidade	+95% Densidade	N
Janeiro	20,0 (a)	7,82	4,5	35,5	41
Fevereiro	29,3 (a)	8,85	11,7	46,8	32
Março	31,4 (a)	8,71	14,17	48,7	33

(1) Médias com letras em comum numa mesma coluna, indicam amostras que não diferem significativamente entre si (p <5%).

Teste de Levene para homogeneidade das variâncias: p= 0.113599.

Tabela 21. Valores médios de temperaturas (máximas e mínimas) e da precipitação, correspondentes aos meses de janeiro, fevereiro e março.

Mês	Precipitação média (mm³)	Temperatura média (°C)	
		Mínima	Máxima
Janeiro	6,6	22.7	34.6
Fevereiro	13,6	22.5	33.8
Março	6,7	22.1	34.0

3.3.2.2 Avaliação do efeito das distâncias

Na Tabela 22 constam as médias, os desvios padrões e os intervalos de confiança de 95% para as médias da densidade de moscas segundo as distâncias consideradas. O resultado do teste de Tukey para comparação das densidades médias é apresentado na Tabela 22, verificando-se que

a densidade média de moscas das casas localizadas até 500m das granjas foi significativamente maior do que a densidade media de moscas das casas localizadas a distâncias entre 500 e 1000m e distâncias maiores de 1000m. A figura 13 representa esse resultado. Verificou-se que apesar das densidades médias das casas localizadas entre 500 e 1000m e aquelas localizadas a distâncias maiores de 1000m serem diferentes, não houve diferença estatística significativa entre elas. Verificou-se, também, que os dados apresentaram uma grande variabilidade, constatando-se diferenças significativas na variabilidade da densidade de moscas em cada distância considerada, conforme se mostra na coluna de erros padrões (tabela 23).

Tabela 22. Médias, desvios padrões e intervalos de confiança de 95% para as médias da densidade de moscas segundo distâncias.

Distância	Densidade Média⁽¹⁾	Densidade Erro padrão	-95% Densidade	+95% Densidade	N
Até 500m	54,5 (a)	8,70	37,3	71,8	29
501-1000m	19,9 (b)	6,32	7,4	32,4	55
>1000m	5,4 (b)	9,98	0	25,2	22

(1) Médias com letras em comum em uma mesma coluna, indicam amostras que não diferem significativamente entre si (p < 5%).

Teste de Levene para homogeneidade das variâncias: p= 0,000001.

Tabela 23. Resultados da Análise da Variância para avaliação do efeito das distâncias sobre a de densidade de moscas.

	SQ	GL	QM	F	p
Distância	34924,6	2	17462,32	7,96109	0,000610
Erro	225926,3	103	2193,46		

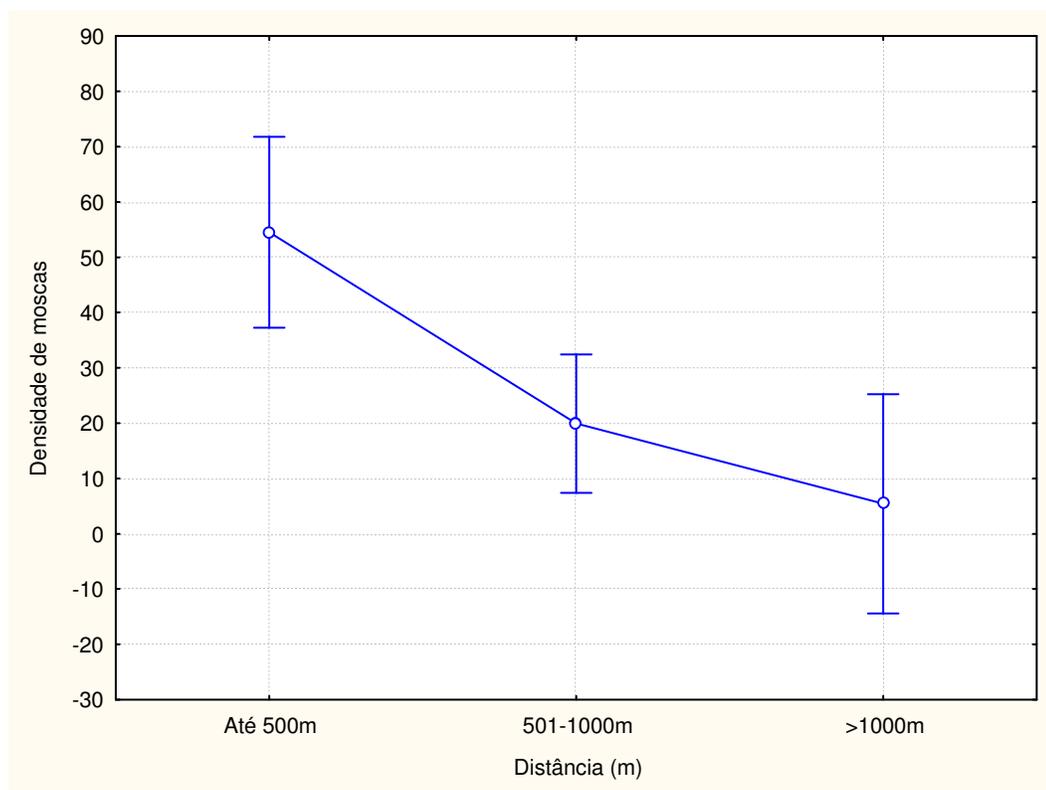


Figura 13. Gráfico mostrando efeitos das distancias das granjas em relação às casas.

3.3.2.3 Análise dos dados do Fator de Atratividade (FAT)

Os resultados dos questionários aplicados aos 33 domicílios para avaliação do fator de atratividade da casa (FAT) medido pela somatória dos valores dados aos itens de fator de atratividade na quadra (FAQ) e ao fator de atratividade no intra e peridomicílio (FAIP), foram avaliados através de gráficos de dispersão para cada mês de coleta (Figuras 14, 15 e 16).

O indicador de atratividade FAT variou para a maioria das casas entre 8 e 12, apresentando atratividade moderada (tabela 13 e anexos 10 a,b), independentemente da distância das casas em relação às granjas. Foram poucas as casas que apresentaram valores altos de fator de atratividade, significando que esses casos foram pontuais.

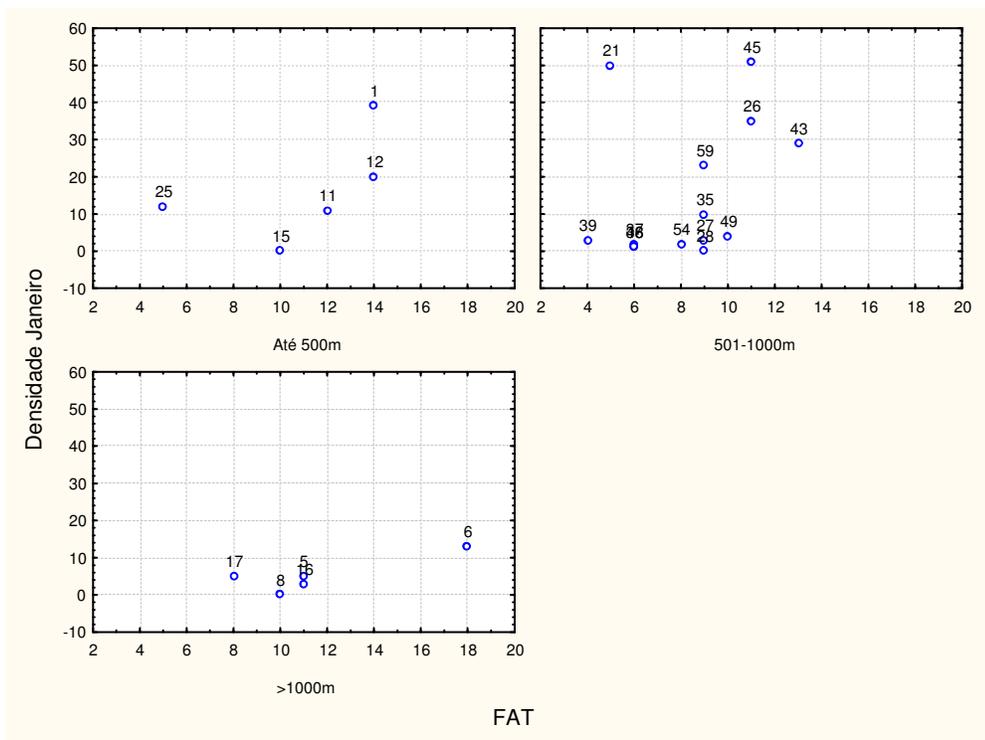


Figura 14. Gráfico de dispersão dos valores do FAT segundo a distância das casas vs densidade de moscas no mês de Janeiro.

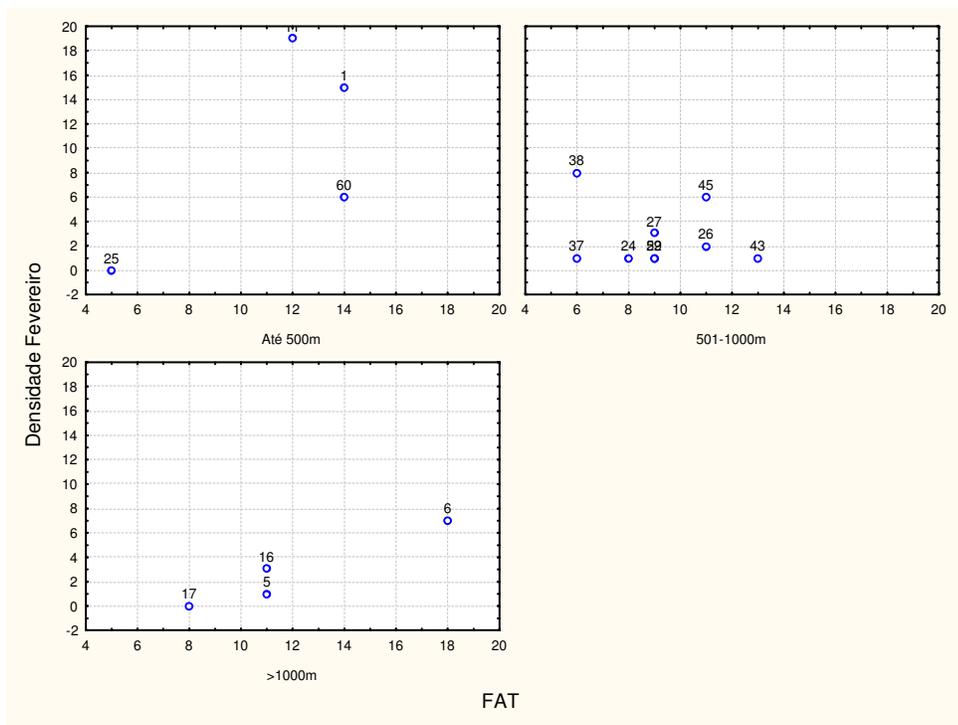


Figura 15. Gráfico de dispersão dos valores do FAT segundo a distância das casas vs densidade de moscas no mês de Fevereiro.

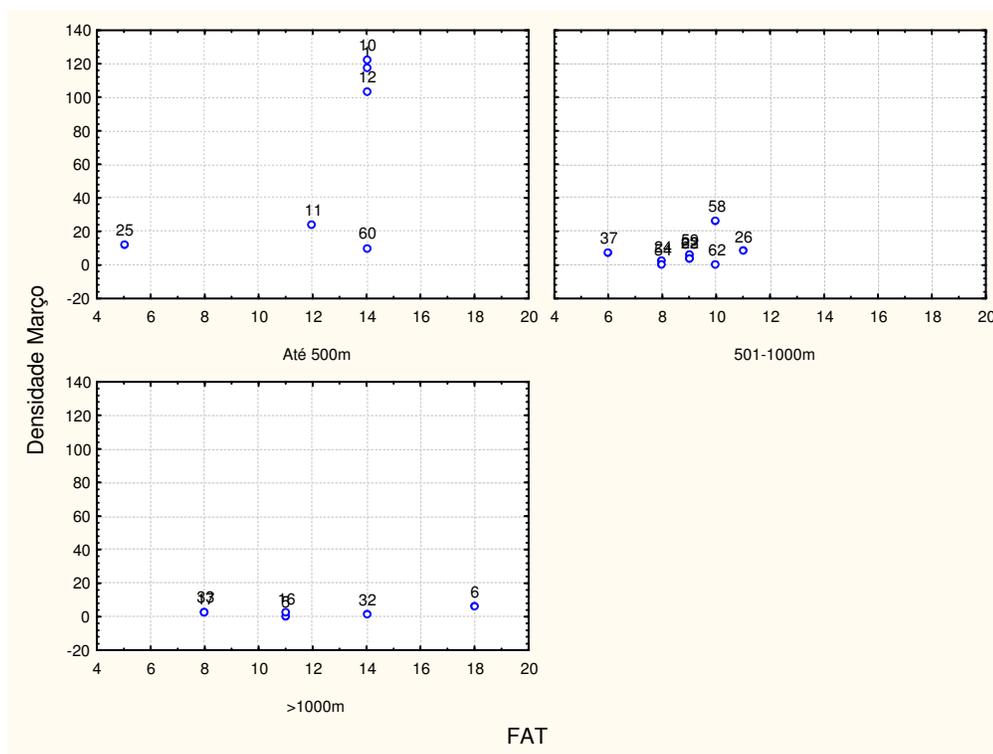


Figura 16. Gráfico de dispersão dos valores do FAT segundo a distância das casas vs densidade de moscas no mês de Março.

4. DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados infere-se sobre a relação positiva entre a maior proximidade dos domicílios à pelo menos uma das quatro granjas de poedeiras, situadas dentro ou muito próximos ao perímetro urbano, e a maior densidade de *M. domestica* nos mesmos (tabelas 14, 15, 21 e 22; figura 12). Nesse sentido, ressalta-se que alguns estudos comprovam ou relacionam o papel dos aviários industriais de poedeiras como atividades que, por suas características de manejo dos resíduos orgânicos aí gerados e/ou acumulados, propiciam principalmente a proliferação de *M. domestica* (AXTELL, 1985; 1986 a,b; AXTELL & ARENDS, 1990; BRUNO *et al.*, 1993; GUIMARÃES, 1985; MARICONI *et al.*, 1999).

O fato da densidade média de moscas nas casas localizadas até 500m das granjas ter sido significativamente maior do que a densidade média de moscas das casas localizadas a distâncias

entre 500 e 1000 m e distâncias maiores de 1000m, está de acordo com os comentários de KEIDING (1986) sobre dispersão de *Musca domestica*:

House-flies are good flyers and can move forward at a rate of 6 – 8 km per hour, but they are not migratory by nature and do not normally embark upon long flights. They move around a great deal to explore their environment, but as long as they find suitable and sufficient food, breeding sites and shelter they tend to remain within a radius of 100 - 500 m from a focus may disperse further, especially in case of overpopulation on the breeding site and be found on sites of attraction 1- 5 km or more away in a village or town, or in neighbouring villages or farms.

A granja 1 foi classificada (CI) como de fortíssimo impacto (tabela 15), enquanto as demais foram classificadas como de forte impacto, indicando o papel das mesmas como importantes centros de dispersão de *M. domestica*. Ressalta-se, ainda, a importância da qualidade das práticas de controle de moscas nas granjas, em especial, no que se refere aos fatores que facilitam a secagem natural do esterco e a manutenção e implementação da fauna de inimigos naturais nativa (BRUNO *et al.*, 1993; SANTOS, 1991; LOMÔNACO & PRADO, 1994; STAFFORD & BAY, 1987), estudando a dispersão de *M. domestica* a partir de uma granja de poedeiras, em Minas-Gerais, verificaram que a dispersão dos indivíduos dessa espécie a partir da granja foi maior nos períodos mais quentes e mais úmidos. Esses períodos para o município de Promissão, assim como para uma grande área do Estado de São Paulo, corresponde ao período de primavera-verão.

Pesquisadores como SILVERLY & SCHOOF (1955 a, b, c) atentos a problemática de elevada densidade de *M. domestica* em assentamentos urbanos, já há cerca de seis décadas, se questionavam sobre a problemática das moscas no ambiente urbano e concluíram que se tratava de uma questão de grande amplitude, cuja resposta necessitaria de uma investigação das fontes de produção de moscas nas cidades, do tipo de moscas produzidas em tais fontes e da importância relativa de cada fonte para a espécie de mosca problema.

Para a elaboração e gerenciamento de um Programa de Controle de moscas em Promissão, sugere-se que o controle das moscas durante o período de maio a setembro (*período pré-crítico local*), seja focado como um período para minimizar o impacto de dispersão das mesmas no *período crítico local* (outubro a abril, conforme capítulo 2). A partir das experiências adquiridas no município, durante o tempo de desenvolvimento desta tese e anteriormente, sugere-se que no período pré-crítico se invista ao máximo nas práticas relacionadas à manutenção do Manejo cultural A e B e ao Manejo do esterco (anexo 8), já que essa época do ano se caracteriza por ser um período mais seco e de temperaturas mais baixas. Nesse período seria interessante investir em *armadilhas de maior porte* (com iscas atrativas e/ou com ferormônios) na área entre

galpões e ao redor dos mesmos, mantendo-se uma certa distância do local de acúmulo do esterco (evitando-se *competição* de odores). A retirada do esterco poderia ser liberada segundo a demanda da região, ou para acúmulo em depósitos devidamente preparados (esterqueiras etc.) para futuras comercializações. Devido ao elevado custo associado aos produtos químicos de controle e ao seu maior potencial de impacto à saúde ambiental, deve-se racionalizar sua aplicação, adequando diferentes técnicas para o período pré-crítico e crítico. Como esse período se caracteriza pela média de temperatura mais baixa, correspondendo a um menor número de gerações de *M. domestica* é oportuno o uso de técnicas de controle químico (seletivas por comportamento) através de adulticidas (locais de repouso noturno das moscas: ex. fios elétricos nos galpões). Já para o período crítico deve-se utilizar, tanto técnicas (mecânicas, químicas e biológicas) adulticidas como larvicidas, sendo o manejo do esterco e o controle rigoroso dos focos um fator diferenciador na qualidade do controle de cada granja. Os resultados obtidos para o indicador de impacto calculado para as granjas, denominado por Fator de Impacto da Granja (FIG) evidenciam a relação entre qualidade do manejo e impacto da granja, devido ao aumento de moscas nos domicílios. Ao se comparar os resultados das tabelas 16 a e 16 b e da análise estatística, constata-se uma maior relação entre a G1, cujo impacto foi avaliado em fortíssimo, segundo a tabela padrão proposta (anexos 7 a, b, c) e os maiores valores de densidade média de *M. domestica* no intradomicílio. Seguindo-se esse raciocínio infere-se, também, que nos períodos do ano, quando as condições meteorológicas são menos favoráveis (outono-inverno) essas *grandes criadouros e abrigos* (as instalações das granjas) desempenham um papel importante na manutenção de uma *população base* de *M. domestica* (e de outras moscas), a qual, dependendo do Programa de Controle da Granja, poderá dar ou não origem a uma *superpopulação* (KEIDING, 1986) de moscas no próximo verão.

Conclui-se que para o assentamento urbano de Promissão, no período de estudo, as quatro granjas de poedeiras atuavam como importantes centros de criação e de dispersão de *M. domestica*. Assim, verificou-se que a maior parte da cidade, estavam nas *Área de influência Direta* 1 e 2 de cada uma das granjas (figura 12), sendo que apenas a granja G 4 apresentou fortíssimo impacto (FF) (tabelas 15). Logo, conforme demonstram os resultados do FIG e da análise estatística, a densidade de moscas no intradomicílio sofre não só o efeito da maior ou menor proximidade da residência à granja, mas também da qualidade do manejo dos resíduos e das práticas de controle de moscas aí realizados. Além disso, o tamanho do plantel, e em consequência, a quantidade de esterco gerado e o esforço necessário para que se execute o

manejo adequado são importantes fatores que determinam o grau do agravo das granjas à qualidade de vida dos moradores do assentamento urbano.

A tabela de valores padrão do FIG (anexo 7 c) proposta permite comparar o impacto de granjas com distintos números de aves. Verificou-se, que a granja G3 com plantel de 80.000 aves teve uma classificação de impacto (CI) semelhante a obtida para G2 (5.000 aves) e G4 (20.000 aves), com número de aves muito inferior. Daí a necessidade de indicadores de impacto que permitam aos órgãos fiscalizadores acompanharem de forma objetiva e comparável o esforço empregado no controle de moscas em cada granja. Outro aspecto necessário na discussão do impacto das granjas (ou de outras atividades impactantes) sobre a qualidade de vida no ambiente urbano é o fato de que os domicílios urbanos e o seu entorno (quadra) costumam apresentar diferentes condições de atratividade, as quais também têm sua dinâmica difícil de se controlar e de se avaliar, pois, em geral estão muito relacionadas aos costumes da população local. O Fator de Atratividade Total (FAT) dos domicílios proposto como indicador de comparação de atratividade das casas permite inferir algo a respeito. Com o cálculo do FAT para as 33 casas, nas quais foram aplicados os questionários, verificou-se que para uma mesma quadra ou para quadras vizinhas, independente da distância dessas em relação às granjas, se pode obter valores de FAT com distinta classificação de atratividade (anexo 11 a, b e tabelas 13). Esse variou para a maioria das casas pesquisadas no município de Promissão, entre 8 e 12, apresentando, portanto, atratividade moderada (tabela13).

SCHOOF *et al* (1952) comentam que o principal fator de estímulo para o padrão de dispersão de *M. domestica* é a atratividade da área. Vários estudos destacam como principal fator de atratividade as baixas condições de higiene e de saneamento básico, que em geral, estão associadas aos estímulos de oferta de criadouros e de alimento (LYSYK & AXTELL, 1986; QUARTEMAN *et al.*, 1954 a, b; SAVAGE & SCHOOF, 1955; SCHOOF & SIVERLY, 1954). No que se refere aos domicílios estudados em Promissão, através das observações, destaca-se o papel das sacolas de plástico contendo lixo, das latas contendo lavagem para porcos e dos resíduos de alimentos e fezes de animais domésticos. Entretanto, os resultados indicam que para a realidade local, a densidade de *M. domestica* nas casas estudadas parece sofrer maior influência da distância dessas às granjas e da qualidade do controle de moscas aí exercido do que do seu FAT.

Alguns fatores relacionados a ecologia de *M. domestica* devem ser considerados no Gerenciamento Ambiental no Programa de Controle no distrito de Promissão. Constatou-se que o

núcleo urbano apresentava três granjas nas extremidades da cidade (G1, G2 e G3) e uma no centro da cidade (Figura 6 desta tese), embora duas tenham sido desativadas. Considerando-se o papel das granjas como *ambientes mantenedores* das populações de moscas no outono-inverno e como *centros de dispersão* na primavera-verão, o fato de ocorrer superposição de suas áreas de influência, sugere a possibilidade de migrações entre as moscas de granjas com diferentes práticas de controle.

LOMÔNACO & PRADO (1994) referem sobre a importância e a necessidade de estudos de dispersão de moscas, em especial *M. domestica* a partir de granjas de poedeiras sob o enfoque de modelos de dinâmica em metapopulações e sua possível contribuição na elaboração de Programas de Controle, já que em cada granja a pressão de controle sobre a população de moscas é realizada de forma distinta no que se refere, em particular ao método de controle químico. Isto pode resultar em pressões de seleção distintas sobre as populações de moscas.

Os estudos clássicos de liberação e recaptura de exemplares de *Musca domestica* marcados demonstraram que a maioria se desloca até cerca de 3 km (2 milhas), entretanto, mais de 85 % das moscas eram recuperadas dentro de cerca de 1,6 km (1 milha), embora possam alcançar até 20 km de distância do ponto de liberação. Em geral o movimento é em direção aos locais com baixas condições de saneamento (KEIDING, 1986; 1991; LOMÔNACO & PRADO, 1994; LYSYK & AXTELL, 1986).

O termo dispersão é aqui empregado como movimento das moscas no seu sentido mais completo (ativo, passivo e de certa forma migratório quando em *superpopulações*). GREENBERG (1973) distingue três termos em inglês que com frequência são empregados para se referir ao movimento das moscas: dispersal (movimento ativo), dispersion (movimento passivo) e migration (vôo direcionado e sazonal). Esse autor comenta que cada um desses vôos é importante segundo certas condições e que todos os três devem operar na vida da mosca. FORATTINI (1992) também tece considerações sobre esses termos e destaca que:

(...) a dispersão se traduz fundamentalmente pela movimentação de organismos para fora ou para dentro do âmbito da população e, em sendo assim, além de resultar na distribuição (dispersion) espacial da espécie, exerce influência, às vezes não desprezível, no crescimento ou declínio populacional, complementando pois a ação da natalidade e da mortalidade.

Em conseqüência, pode-se supor que ocorriam migrações entre as populações de *M. domestica* das quatro granjas no distrito de Promissão, pois, entre as mesmas a distância era inferior a 4 km.

LOMÔNACO & PRADO (1994) verificaram que o padrão de dispersão de *M. domestica* a partir de uma granja de poedeiras em Minas Gerais, não foi casual nem uniforme. Segundo os autores a movimentação dos indivíduos deu-se, preferencialmente, entre áreas com maior oferta de recursos para a alimentação e oviposição.

LYSYK & AXTELL (1986) verificaram que após cinco dias, uma média de 60 e 53 % de moscas marcadas e liberadas em uma granja de poedeiras permaneciam lá (cerca de 400 m ao redor do criadouro), 13 % se deslocavam para as fazendas de bovinos nas imediações e 27 e 34 % deslocavam-se das granjas para áreas sem substratos para oviposturas. Desta forma esses dados poderiam explicar o fato das casas situadas mais próximas as granjas apresentarem maior densidade. Entretanto, o delineamento do trabalho não permite discutir a questão da relação densidade de *M. domestica* e sanidade ambiental, o que exigiria um diagnóstico ambiental mais detalhado, outra hipótese e outro delineamento. Entretanto, GREENBERG (1973) ressalta, que quão longe e quão rápido e sob que condições as moscas se deslocam é um assunto que se relaciona diretamente com o seu papel como disseminadora de patógenos. Então, pode-se inferir o risco para a saúde da população humana e dos animais domésticos que habitam as áreas próximas às atividades potencialmente impactantes, como as granjas de poedeiras, as áreas de depósito de lixo doméstico, entre outras. No caso do assentamento urbano de Promissão, segundo as informações obtidas no período de estudo, destacaram-se as quatro granjas de poedeiras como principais centros de criação e de dispersão de *M. domestica* e as áreas de 500 m e de 1000 m ao redor de cada uma como área de grande influência do impacto dessas atividades sobre a população residente o assentamento urbano. Assim, sugere-se que o Programa de controle em nível municipal seja implementado, particularmente, junto a população residente nessas áreas. A atribuição das responsabilidades dos diversos setores da sociedade e o incentivo a gestão participativa apresentam-se como fatores importantes para contribuir na busca de soluções para os contínuos conflitos entre os proprietários dessas atividades e os munícipes que se sentem prejudicados ou entre aqueles e os gestores de saúde local a quem compete por lei (Código Sanitário de São Paulo, capítulo 1) a coordenação da questão.

No presente estudo entende-se a *elevada densidade de moscas por domicílio* como: 1) indicador de fator de risco à saúde pública (vetor mecânico); 2) indicador de fator de impacto à saúde ambiental (manejo inadequado de resíduos orgânicos, diminuição da qualidade de vida da população pelo incômodo e pelo aumento de risco de transmissão de bioagentes patogênicos de doenças diarreicas, entre outras.

Desde que o padrão de dispersão de um inseto está entre as primeiras considerações para dimensionar sua influência na transmissão de uma determinada doença e para definir as intervenções para o controle de forma que sejam efetivas. Sugere-se para os Programas de Controle de *Musca domestica* nos assentamentos urbanos, em nível municipal, onde houver granjas de poedeiras (ou outros *grandes criadouros de moscas*): a) a necessidade de se delimitar uma Área de Influência Direta 1 (500 m ao redor da granja); uma Área de influência Direta 2 (1.500 m ao redor da granja) e uma área de moderada influência (de 1.500 m a 3.000 m ao redor da granja); b) Intensificar as medidas de controle na área de 500 m e/ou 1000 m ao redor das granjas (trabalho educativo com a população, uso de métodos alternativos de controle como armadilhas ou iscas tóxicas (de uso domissanitário) para adultos de moscas domésticas, etc.); c) que os membros das equipes de vigilância da saúde orientem e exijam, conforme critérios técnico-científicos adequados, que o manejo dos resíduos seja feito corretamente e simultaneamente em todas as granjas, durante todo o ano e segundo o período (favorável ao controle, pré-crítico ou crítico), visando diminuir o fluxo entre populações de *M. domestica* oriundas de diferentes granjas e o efeito de superpopulações no verão ou de bruscos aumento de densidade em outras épocas do ano. É importante também o acompanhamento das práticas de controle químico nas granjas, evitando ou minimizando assim o possível efeito negativo, decorrente de práticas não adequadas, que favoreçam a seleção de populações de *M. domestica* resistentes.

5. CONCLUSÕES

1. Verificou-se uma relação positiva entre a menor distância dos domicílios às granjas de poedeiras e o aumento de densidade de moscas nos mesmos. Em consequência, destaca-se como área de maior impacto, independente da qualidade do controle da granja e da atratividade do domicílio (FAT): a) as Áreas de influência Direta 1 (raio de 500 m) e de influência Direta 2 (raio de 1.500 m) ao redor das instalações de cada granja.
2. Sugere-se que os gestores públicos locais (saúde, meio ambiente etc.) considerem a necessidade de se estabelecer uma área de proteção no entorno urbano (3 km a partir do perímetro urbano), ou seja, uma Área de Execução de Controle, visando mitigar o impacto ocasionado por atividades agropecuárias, como as granjas de poedeiras, nas quais são geradas e/ou acumuladas toneladas resíduos orgânicos/mês.
3. A diferença na qualidade de controle de moscas nas granjas (FIG), reforça a necessidade de que a equipe da Vigilância Sanitária local realize uma supervisão contínua e periódica ao longo do ano, para orientar e avaliar as práticas de controle aí realizadas. Essas práticas deveriam ser simultâneas para todas as granjas e adequadas a realidade de cada uma. Essa equipe em conjunto com outros setores da Prefeitura (ex.: Educação, Obras etc.) poderia desenvolver atividades de correção e prevenção dos fatores favoráveis a atratividade das moscas e a ocorrência do efeito multiplicador, na Área de influência Direta 1 (raio de 500 m) de cada granja.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTRON. **A compedium of references on flies and disease**. Califórnia, 1998. Disponível em: <<http://www.actroninc.com/flyref.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2004.

AXTELL, R. C. Arthropods pests of poultry. In: AXTELL, R. C. **Livestock entomology**. New York: John Wiley, 1985. p. 269-295.

_____. Fly management in poultry production: cultural, biological and chemical. **Poultry Science**, v. 65, p. 657-667, 1986a.

_____. Fly control in confined livestock and poultry production.: **Ciba-Geigy Agricultural Division, 1986b. 59 p. (Technical Monograph)**.

AXTELL, R. C.; ARENDS, J. J. **Ecology and management of arthropod pests of poultry**. Annual Review of Entomology, v. 35, p. 101-126, 1990.

BARNARD, D. R.; HARMS, R. H. Growth and survival of house flies (Diptera: Muscidae) in response to selected physical and chemical properties of poultry manure. **Journal of Economic Entomology**, v. 85, n.4, p.1213–1217, 1992.

BRUNO, T. V *et al.* Moscas sinantrópicas (Diptera) e seus predadores que se criam em esterco de aves poedeiras confinadas, no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 37, n. 3, p. 577–590, 1993.

BURALLI, G. M.; BORN, R. H.; GEROLA JR, O; PIMONT, M. P. Soil disposal of residues and the proliferation of flies in the state of São Paulo. **Water science technology**, Great Britain, v. 19, n. 8, p. 121–125, 1987.

CHAVASSE, D. C.; BLUMENTHAL, U.; KOLSKY. Fly control in prevention of diarrhoeal disease. **The Lancet**, v. 344, p.1231, 1994.

CHAVASSE, D. C.; SHIER, R. P.; MURTHY, O. A.; HUTTLY, S. R. A.; COUSENS, S. N.; AKHTAR, T. Impact of fly control on childhood diarrhoea in Pakistan: community-randomised trial. **The Lancet**, v. 353, n. 9146, p. 22-25, 1999.

COHEN, D.; GREEN, M.; BLOCK, C.; SLEPON, R.; AMBAR, R.; WASSERMAN, S. S.; LEVINE, M. M. Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies (*Musca domestica*), **The Lancet**, v. 337, n. 8748, p. 993–997, 1991.

FORATTINI P. O. **Ecologia epidemiologia e sociedade**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1992. 529 p.

GRACZYK, T. K.; KNIGHT, R.; GILMAN, R. H.; GRANFIELD, M. R. The role non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases. **Microbes and Infection**, v. 3, n. 3, p. 231–235, 2001.

GREENBERG, B. **Flies and disease: biology and disease transmission**. New Jersey: Princeton University, 1973. 447 p.

GUIMARÃES, J. H. Moscas sinantrópicas: perspectivas de manejo integrado em aviários no estado de São Paulo. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, v. 28, p. 10-15, 1985

KEIDING, J. **The housefly- biology and control: training and information guide** (advanced level). Geneva: World Health Organization, 1986. 63 p.

KEIDING, J. THE Housefly. **Training and information guide (intermediate level)**. Geneva, World Health Organization, 1991. 62 p.

LINDSAY, D. R.; SCUDDER, H. I. Nonbiting flies and disease. **Annual Review of Entomology**, v. 1, p. 323-323, 1956.

LOMÔNACO, C.; PRADO, P. A. Dispersão de *Musca domestica* L. E. *Chrysomya putoria* (WIED.) em granjas de galinhas poedeiras. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 23, n.2, p. 179-187, 1994.

LYSYK, T. J.; AXTELL, R. C. Movement and distribution of house flies (Dipera: Muscidae) between habitats in two livestock farms. **Journal of Economic Entomology**, v. 79, p. 993-998, 1986.

MARICONI, F. A. M.; GUIMARÃES, J. H.; BERTI FILHO, E. **A mosca doméstica e algumas outras moscas nocivas**. Piracicaba: FEALQ, 1999. 135 p.

OLSEN, A. R. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials III. **Review of flies and foodborne enteric disease, regulatory toxicology and pharmacology**, v. 28, n. 3, p. 199-211, 1998.

PETERS, R. F. Urbanizations impact on the poultry industry. **California Vector Views**, v. 10, p. 69-72, 1963.

QUARTERMAN, K. D.; KILPATRICK, W. J.; MATHIS, W. Fly dispersal in a rural area near Savannah, Georgia. **Journal of Economic Entomology**, v. 47, n. 3, p. 413-419, 1954a

QUARTERMAN, K. D.; MATHIS, W.; KILPATRICK, W. J. Urban fly dispersal in area of Savannah, Georgia. **Journal of Economic Entomology**, v. 47, n. 3, p. 405- 412, 1954b.

SANTOS, A. M . M. **Ácaros associados ao esterco de aves poedeiras em granjas industriais: subsídios para o controle biológico de dípteros sinantrópicos**. 1991. 93 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

SAVAGE, E. P.; SCHOOF, H. F. The species composition of fly populations at several types of problem sites in urban areas. **Annals Entomological Society of America**, v. 48, p. 251-256, 1955.

- SCHOOF, F. H.; SIVERLY, E. R.; JENSEN A. J. House fly dispersion studies in metropolitan areas. **Journal of Economic Entomology**, v. 45, n. 4, p. 675-683, 1952.
- SCHOOF, F. H.; SIVERLY, E. R. Multiple release studies on dispersion of *Musca domestica* at Phoenix, Arizona. **Journal of Economic Entomology**, v. 47, n. 5, p. 830-838, 1954.
- SIVERLY, E. R.; SCHOOF, F. H. Utilization of various production media by muscoid flies in a metropolitan area. I. adaptability of different flies for infestation of prevalent media. **Annals Entomological Society of America**, v. 48, p. 258-262, 1955a.
- SIVERLY, E. R.; SCHOOF, F. H. Utilization of various production media by muscoid flies in a metropolitan area. II. Seasonal influence on degree and extent of fly production. **Annals Entomological Society of America**, v. 48, p. 320-324, 1955b.
- SIVERLY, E. R.; SCHOOF, F. H. Utilization of various production media by muscoid flies in a metropolitan area III. Fly production in relation to city block environment. **Annals Entomological Society of America**, v. 48, p. 325-329, 1955c.
- STAFFORD, K. C.; BAY, D. E. Dispersion pattern and association of house fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), larvae and both sexes of *Macrocheles muscaedomesticae* (Acari: Macrochelidae) in response to poultry manure moisture, temperature and accumulation. **Environmental Entomology**, v. 16, p. 159-164, 1987.
- STATISTICA R. Version 6.0. [S. l.]: Stat Soft Inc., 2001. 1 CD-ROM.
- SUKONTASON, K.; BUNCHOO, M.; KHANTAWA, B.; SUKONTASON; PIANJAI, S.; CHOOCHOTE, W. *Musca domestica* as a mechanical carrier of bacteria in Chiang Mai, north Thailand. **Journal of Vector Ecology**, v. 25, n. 1, p. 114-117, 2000.
- SULAIMAN, S., OTHMAN, M. Z.; AZIZ, A. H. Isolations of enteric pathogens from synanthropic flies trapped in downtown Kuala Lumpur. **Journal of Vector Ecology**, v. 25, n. 1, p. 90-93, 2000.
- SULAIMAN, S.; SOHADI, A. R.; YUNUS, H.; IBERAHIM, R. The role of some cyclorrhaphan flies as carriers of human helminths in Malaysia. **Medical and Veterinay Entomology**, v. 2, n. 1, p. 1-6, 1988.
- UMECHE, N.; MANDAH, L. E. *Musca domestica* as a carrier of intestinal helminths in Calabar, Nigeria. **East African Medical Journal**, v. 66, n. 5, p. 349-352, 1989.

CONCLUSÕES GERAIS

- 1- A metodologia proposta contribui para que se possa atender algumas das diretrizes apresentadas pelo Código Sanitário do Estado de São Paulo: Decreto n.º 12.342, de 27/09/1978. Esse especifica que as atividades de controle de vetores mecânicos serão objeto de planejamento e programação, observados os seguintes procedimentos: I- Levantamento do problema compreendendo: a) delimitação da área atingida, identificação, quantificação e causas; b) escolha das medidas cabíveis; II) ataque; III) avaliação dos resultados; IV) vigilância; V)- educação sanitária. Verificou-se que algumas técnicas usuais em Gerenciamento de Projetos na Administração de Empresas e outras utilizadas em estudos agroecológicos (identificação do uso e ocupação do solo), apresentam-se como ferramentas úteis para o Gerenciamento Ambiental para o Controle de *Musca domestica* L (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae), em nível municipal. Essa metodologia desde que adaptada poderá ser útil municípios com maior número de habitantes e de outras regiões do país;

- 2- Demonstrou-se que a elevada densidade de *M. domestica* e de *C. megacephala* em um determinado assentamento urbano (ex.: Promissão) sofre o efeito de fatores antrópicos: maior proximidade à atividades impactantes (ex.: granjas de poedeiras, lixões, suinocultura etc.), que por propiciarem um aumento na abundância das moscas em suas instalações, acarretam um aumento direto ou indireto (efeito multiplicador) nos domicílios. Sugere-se, então, que a questão das áreas de influências diretas e/ou indiretas de um grande criadouro, o mapa do uso e ocupação do solo no entorno urbano para os fatores determinantes de aumento de densidade de moscas, sejam incorporados a metodologia de estudos epidemiológicos para doenças passíveis de transmissão por moscas;

- 3- Nesse enfoque sugere-se, ainda, que os gestores de saúde abordem a problemática de elevada densidade de moscas nos assentamentos urbanos como: 1) indicador de fator de risco à saúde pública (vetor mecânico); 2) indicador de fator de impacto à saúde ambiental (manejo

inadequado de resíduos orgânicos) e indicador de fator de diminuição de qualidade de vida da população (incômodo). Do que resulta a necessidade de um Programa de controle de moscas, para os municípios com longa história (décadas) de elevada densidade de moscas, em particular de *M. domestica* e/ou *C. megacephala*.

- 4- Desde que a elevada densidade de *Musca domestica* e/ou de *Chrysomya megacephala*, ocorrendo, simultaneamente, para várias áreas (quadras e/ou bairros) de um dado assentamento urbano, possa ser interpretada como um *indicador* da proximidade das *atividade(s) impactante(s)*, então, se deveria incluir no contexto da promoção da saúde e do planejamento territorial e ambiental, a questão da localização e ampliação de tais atividades (agropecuária, agroindústria e saneamento básico) em particular no entorno imediato do assentamento urbano (5 km ao redor);

- 5- A aplicação da metodologia proposta para o Gerenciamento Ambiental para o controle das duas espécies de moscas à realidade do município de Promissão-SP permiti inferir que as operações de controle poderiam obter resultados mais eficientes, se fossem elaboradas tendo em conta os seguintes aspectos : a) a necessidade de se executar medidas de intervenção simultâneas nos principais Grandes Criadouros situados na área urbana e no seu entorno: Área de Execução de Controle; b) a possibilidade de se delimitar uma área de fortíssima influência (500 m ao redor da granja); uma área de forte influência (1.500 m ao redor da granja) e uma área de moderada influência (de 1500 m a 3.000 m) ao redor de cada Grande Criadouro; c) a necessidade de se intensificar as medidas de intervenção para o controle na área de 500 m e/ou 1500 m ao redor das atividades caracterizadas como Grandes Criadouros dessas espécies (ex.: granjas de poedeiras). Nessas áreas, deveriam ser aplicadas medidas de intervenção para evitar ou minimizar o *efeito multiplicador* no peridomicílio. Essas intervenções poderiam ser realizadas através da implementação de projetos educativos e do incentivo à participação dos representantes de diferentes setores da sociedade na implementação de métodos complementares para controle das moscas nos imóveis.

6- Os resultados da densidade de *Musca domestica* por domicílio para as diferentes áreas do assentamento urbano e os indicadores obtidos (FAT e FIG) permitem concluir que juntamente com o período do ano mais favorável ao aumento da densidade de moscas (primavera-verão), outros dois fatores contribuem para agravar a situação: a qualidade do programa de controle de moscas nessas atividades e a maior proximidade dessas à área urbana. Sugere-se que os gestores do município de Promissão estejam atentos a questão de implantação e/ou ampliação de tais atividades (ou outras caracterizadas como Grandes Criadouros de moscas) na elaboração ou reestruturação do Plano Diretor Municipal e da Agenda 21 local.

Ao se inserir a questão do controle de moscas no contexto da promoção da saúde reforçou-se a necessidade da implementação de políticas públicas saudáveis em nível local. Confirmando o referido por SPERANDIO *et al.* (2004, p. 80):

Uma Política pública saudável consiste em uma estrutura para se desenvolver uma política de qualidade e governança, uma maneira com a qual o governo local possa trabalhar voltado para os determinantes básicos da Saúde (condições sociais, econômicas e ambientais). É um modelo que está sendo usado por mais de 1.000 cidades em torno do mundo, para tratar de questões urbanas complexas e multifacetadas. É um processo e não um resultado. É um processo que leva aos resultados de uma cidade saudável. O desenvolvimento de uma política pública saudável requer: participação da comunidade desde o início, integração entre equidade social, meio ambiente e economia, propriedade através de parcerias (...)

ANEXO 1

Municípios que solicitaram os serviços da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) através Programa de Assessoria aos Municípios, no período de jan/2000 a dez/2003: controle de moscas.		
Município	nº de habitantes	Data de solicitação
Barra Bonita	35.487	19-I-01
Avaré	76.472	5-III- 01
Itaí	4.039	11-VI-01
Mariópolis	3854	23-VII-01
Itararé	46.554	22-XI-01
Itapeva	82.666	23-XI-01
Pilar do Sul	23.948	29-XI-01
Fernão	1.432	29-XI-01
Maraba Paulista	3.699	18-XII-01
Presidente Venceslau	37.347	18-XII-01
Praia Grande	193.582	28-IX-00
São Vicente	303.551	9-X-00
Bento de Abreu	2.394	13-X-00
Glicério	4.428	29-IV-02
Guararapes	28.843	24-IV-02
São Sebastião da Grama*	12.454	1-IV-02
Alambari	3.65	4-IV-03
Pindamonhagaba	126.026	21-VII-03
Arandu	6.065	21-VII-03
Itarare	46.554	30-X-03

* Foi elaborado laudo pericial solicitado pelo Ministério Público de São Sebastião da Grama

Fonte: SUCEN- Superintendência de Controle de Endemias, Diretoria de Controle de Vetores (DCV) – São Paulo

ANEXO 2

INQUÉRITO DOMICILIAR

Data:---/---/---

Município: Promissão Bairro:.....
Localidade (cod):..... Utm: X.....Y:.....
Endereço:.....

Dados da (o) entrevistado:

Nome:..... Sexo: F () M () Idade:.....
Profissão:.....
Procedência:..... Ano de chegada em Promissão:.....
Tempo de residência na casa:.....

Escolaridade:

Não alfabetizada () Ensino Fundamental incompleto (antigo primário e ginásio) () Ensino Fundamental Completo ()
Ensino Médio Incompleto (antigo colegial) () Ensino médio completo () ensino superior (universitário)

Renda familiar total (R\$) : () até 400,00 () De 400,00 a 700,00 () De 700,00 a 1000,00 ()
() De 1000,00 a 1300,00 () De 1300,00 a 1600,00 () 1600,00 a 1900,00
() acima de 1900,00

Dados da moradia:

Água : tratada SAE () poço () não tratada () outro ()
Esgoto: coletado SAE () vala () fossa ()
Coleta de lixo :
diária (2º a 6º feira) pela manhã () diária à tarde () diária à noite ()
Há falhas? sim () não () OBS:.....
Nº de moradores (total):
Nº de cômodos total (quarto, salas e cozinha) :.....

FATORES DE ATRAÇÃO E/OU PEQUENOS CRIADOUROS:

Acumula lavagem ? () sim () não () com tampa () sem tampa () próximo a porta ou a janela da cozinha? () sim () não
Para onde leva? () sitios () outros
Frequência de retirada para o destino: () diária () 1 x na semana () só fim de semana
() outro ? _____

Limpeza do quintal : entulhos seco () presente () ausente ; esterco (adubo) , fezes de animais doméstico () sim () não
Lata de lixo : () com tampa () sem tampa

Presença de animais domésticos:

Caninos () nº Felinos () nº
Pássaros em gaiolas () nº de gaiolas.....() interior da casa () exterior da casa
Galinhas () nº obs:.....
Outros:nº

Alimento dos animais:

Sobras de comida () ração ()
() no interior da casa () no exterior da casa () coberto () descoberto

Presença de árvores frutíferas: sim () não ()

Mangueira () nº Amoreira () nº Pitangueira () nº
Jaboticabeira () nº Jaqueira () nº() goiabeira nº
Figueira () nº laranjeira () nº
Outras

Cozinha :

tem tela nas janelas () sim () não Por que não ?.....
tem tela na porta do quintal () sim () não
tem tela na porta de comunicação com interior da casa : () sim () não
Faz comida todos os dias em casa: () almoço horário:..... () jantar horário:.....
Frequência de frituras na semana: Qual dia (s) predominante (s):.....
Algum morador costuma fazer pescaria? () sim () não Frequência Dia da semana.....
Onde limpa o peixe? () No campo () em casa Qual dia?.....

Ambiente ao redor da área da moradia:

Terreno baldio: () ao lado () próximo
Vizinhos ou outros jogam lixo no terreno () sim () não
Vizinhos ou outros jogam lixo em outro local () sim () não Onde?.....
Sente algum odor forte: () sim () não horário: Frequência:.....
Do que acha que é?.....
Vizinhos ao lado com fatores atrativos? () sim () não
Quais?.....

ANEXO 2 (continuação)

PRESENÇA DE MOSCAS:

Na sua casa você sente o incômodo de moscas? () sim () não

Em quais épocas do ano? () outono (abril a maio) () inverno (junho a agosto) () primavera () setembro a novembro () verão (dezembro a março)

Quais os tipos de moscas tem visitado sua casa? () verdes que voam em zig-zag, como se estivessem paradas no mesmo local
() castanhas, pretas (a do churrasco, mosquito)
() azul-esverdeada (varejeira)
() outras.....

Já observou ovos de moscas na comida?

Desconfia qual a mosca? () varejeira ou mosca azul () "mosquito" ou mosca marrom ou mosca do churrasco e da cerveja

Controle de moscas:

Usa inseticida? () sim () não Qual o nome?Em quais locais da casa (cômodos)?...
Frequência de uso no verão: () menos de 3 dias no mês () De 1 a 3 dias no mês () mais de 3 dias no mês
O que faz com as sobras dos peixes? () joga no quintal para os gatos () ensaca e coloca na lata de lixo
() joga no terreno baldio () joga direto na lata de lixo () outro _____

Quantas moscas você tolera:

-Na hora da refeição: () nenhuma () até 2 () até 3 () até 4 () até 5
() De 6 a 10 () De 11 a 20 () 21 a 50 () mais de 50
() Não me importo

- Na hora do lazer: () nenhuma () até 2 () até 3 () até 4 () até 5
() De 6 a 10 () De 11 a 20 () 21 a 50 () mais de 50
() Não me importo

- No trabalho: () nenhuma () até 2 () até 3 () até 4 () até 5
() De 6 a 10 () De 11 a 20 () 21 a 50 () mais de 50
() Não me importo

10- Como foi no último verão :

-Na sua casa, durante as refeições: () nenhuma () até 2 () até 3 () até 4 () até 5 () até 6
() De 7 a 10 () De 11 a 20 () 21 a 50 () mais de 50
() Não me importo

Local: _____

- Local de lazer: () nenhuma () até 2 () até 3 () até 4 () até 5 () até 6
() De 7 a 10 () De 11 a 20 () 21 a 50 () mais de 50
() Não me importo

Local: _____

- No ambiente de trabalho: () nenhuma () até 2 () até 3 () até 4 () até 5 () até 6
() De 7 a 10 () De 11 a 20 () 21 a 50 () mais de 50
() Não me importo

Local: _____

Já observou moscas colocando ovos sobre a comida, em sua casa? () sim () não

() alimento cozido () cru

Onde? () alimento sobre a mesa ou fogão () dentro do forno

Já encontrou ovos de moscas na comida em sua casa? () sim () não

() alimento cozido () cru

Onde? () alimento sobre a mesa ou fogão () dentro do forno

Na sua família (sua casa) ocorre com frequência : () diarreia nas crianças () diarreias nos adultos

Na sua família (sua casa) já ocorreu: () larvas em feridas () larvas no nariz, olhos etc

() berne Em quem? _____

Quando? _____

() Onde morava? _____

ANEXO 3

- 1- Quais as prioridades na sua gestão?
- 2- A cidade tem problema com moscas?
- 3- Que tipo de problema ? Como as moscas são?
- 4- Por que incomodam?
- 5- Há reclamações da população? De algum bairro em específico?
- 6- Em que período do ano incomodam mais?
- 7- Qual seria a causa do elevado número de moscas nesses bairros?
- 8- Como os serviços da equipe desta Secretaria poderia intervir para colaborar no controle?

Noticiário tendencioso...

1 - Finalmente chegaram os móveis para que a inauguração oficial e festiva do Fórum local, após tantos e tantos meses de espera...

2 - Prosseguem em ritmo acelerado os serviços de reforma e adaptação do prédio da antiga agência Chevrolet para a sede própria do Banco do Brasil...

3 - As empregadas domésticas estão de parabéns: Cooperem para que a água não seja gasta inutilmente em lavagem de calçadas e terraços todos os dias, colaborando, assim, para que a população seja beneficiada com o precioso líquido e não esbanjado criminosamente...

4 - Em boa hora e felizmente os senhores fiscais municipais resolveram acabar com os cães vadios, cabritos e éguas de charreteiros que estavam infestando a cidade, impunemente à solta e prejudicando até o trânsito... Agora, sim, estão agindo como corretos funcionários e cumprindo seus deveres...

5 - O trânsito na cidade está sendo fiscalizado rigorosamente: não há mais corridas loucas, menores irresponsáveis e sem habilitação dirigindo conduções de pais negligentes e não se vê mais nenhuma bicicleta nas calçadas e nem transitando contra-à-mão

nas Avenidas Minas Gerais e Pedro de Toledo...

6 - Por louvável Ato do Chefe do Executivo Municipal, tôdas as granjas serão transferidas do perímetro urbano para além do perímetro suburbano, beneficiando assim dezenas e dezenas de famílias que viviam desesperadas com as moscas que aos milhões invadiam suas residências...

A engorda dos suínos também foi podada no perímetro urbano para gáudio das famílias residentes em suas sujas e mal cheirosas visinhanças...

DR. BRONQUINHA

marca de Promissão

ário Independente ★

Propriedade e Direção:
MANOEL BALSALOBRE LOPES

Promissão, 23 de Março de 1969

REDAÇÃO
Praça 9 de Julho, 150 — Fone 19 | N.º 405

Memorial de Protesto

Assinado por dezenas e dezenas de moradores do perímetro urbano de nossa cidade, na Avda. Júlio Prestes e Rua da Saudade, foi entregue ao sr. Prefeito Municipal e médico - chefe do Centro de Saúde de nossa cidade, extenso memorial de protesto contra a construção, cada vez em maior escala, de uma granja onde milhares de galinhas ali estão engaioladas. Com isso, o mau cheiro é simplesmente horrível infestando as residências localizadas nas circunvizinhanças da referida granja, e a quantidade de moscas que invadem tudo e todos, é verdadeiramente enervante. Com isso esperam os signatários do referido memorial as providências de quem de direito para por um termo a esse estado de coisas intolerável aos que por aquelas ruas e avenidas são obrigados a residir.

Jornal a Comarca de Promissão

23

Comarca de Promissão

Uma publicação da Empresa Jornalística "COMARCA DE PROMISSÃO LTDA
 Semanário Independente C. G. C. Manoel Balsalobre Lo.
 44558260/001 Diretor-Responsavel

ANO IX	Promissão, 15 de setembro de 1974	Redação : Av. Pedro de Toledo, 696 - F. 4-0037	N.º 6
--------	-----------------------------------	---	-------

O problema das Granjas

O problema da transferência de Granjas, localizadas dentro do perímetro urbano, mereceu, mais uma vez, a atenção da Câmara Municipal, por parte do vereador José Martins Capelanes, que apelou, a quem de direito, que seja cumprido o Decreto n.º 371, de 16 março de 1970, que fixou o prazo de cinco anos para efetivação da medida, o que quer dizer que em março de próximo ano, termina o prazo de lei.

Sobre tão palpitante problema e em atenção ao solicitado pela Câmara Municipal, o prefeito Miguel Martin Gualda irá promover, em seu gabinete, uma reunião dos interessados, para debater o assunto e encontrar uma solução compatível com os interesses da classe, sem prejuízo do cumprimento fiel da lei, a respeito.

Comarca de Promissão

A voz livre da cidade

uma publicação da Empresa Jornalística "COMARCA DE PROMISSÃO

Semanário Independente

C. G. C.
44558260/00/-52

Manoel Balsalobre Lopes
Diretor Responsável

ANO XI | Promissão 11 de Julho de 1976

Redação:
Av. Pedro de Toledo, 696 F 4-0037

N.º 77

Granjas mal cheirosas: Focus de moscas!

E o Abacaxi da solução do caso moroso como novela de tevê, vai ficar mesmo para o sucessor do atual chefe do executivo promissense, pois apesar dos pesares ou porisso mesmo, ficará como está para ver como fica . . . E leis foram feitas para serem cumpridas, mas para quem tem vontade de cumpri - las e respeitar o bem estar dos sofridos vizinhos das granjas mal cheirosas, focus de moscas incômodas e nojentas:

I Encontro de Combate às Moscas em Promissão



Participantes do I Encontro Estadual de Combate às moscas em Promissão

No último dia 17 aconteceu na Câmara Municipal de Promissão o primeiro encontro estadual de combate às moscas. A iniciativa partiu da Secretaria Municipal da Saúde, que obteve total apoio do prefeito Marcos Simões.

Estiveram participando do encontro e discutindo os assuntos relacionados ao problema, representantes de diversas cidades e técnicos da área de biologia, além de promotores de Justiça, na condição de Curadores do Meio Ambiente.

Foram discutidos: experiências desenvolvidas, programa de educação ambiental, reuniões com os produtores de ovos e as bases jurídicas. As bases técnicas obtiveram apoio de cidades vizinhas como Guararapes, Assis, Bastos, além do apoio de técnicos da SUCEM e outros representantes de Araçatuba, Penápolis e Lins.

O encontro contou com o apoio e a presença da Dra. Noemia Damiani Daltoz, promotora de Justiça de Promissão.

ANEXO 5

Anotações sobre as condições meteorológicas locais, nos dias das coletas de *Musca domestica* L (Diptera: Muscidae) e de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae), para o estudo de densidade comparativa no ambiente de peridomicílio e nos principais Grandes Criadouros, em Promissão/SP, novembro de 2001 a março de 2002.

Coleta-Piloto		sombra		sol		Meia-sombra			hora
		min	max	min	max	BS	BU	UR %	
D1	24/11/01	22	22	34	39	32	25	55	18:45
D2	25/11/01	21	23	35	39	36	24	41	18:30
média D1 e D2		22		36,75					
D1 e D2 : Céu aberto ; muito calor; sem vento									
Coleta 1		sombra		sol		meia-sombra			hora
		min	max	min	max	BS	BU	UR %	
D1	11/1/02	22	27	-	-	22	22	90	19:00
D2	12/1/02	22	26	-	-	22	22	90	20:30
média D1 e D2		24,25		-					
D1	Período da manhã: nublado com pancadas de chuva, intercalando com sol fraco e sem chuva; Período da tarde: nuvens escuras, porém só garoa e esfriou; a noite, pancadas fortes de chuva.								
D2	Período da manhã: nublado, sem chuva; Período da tarde: garoa até 13:30 h, depois pancadas de chuva intercaladas com chuva fraca.								
Coleta 2		sombra		sol		meia-sombra			hora
		min	max	min	max	BS	BU	UR %	
D1	25/01/02	24	30	30	34	30	24	59	
D2	26/01/02	30	38	31	38	30	26	72	20:30
média D1 e D2		30,5		33,25					
D1	Período da manhã: Céu aberto; Período da tarde: céu aberto e vento fraco; a noite, muito quente, vento forte e pancadas de chuva.								
D2	Dia ensolarado e sem chuva								
Coleta 3		sombra		sol		meia-sombra			hora
		min	max	min	max	BS	BU	UR %	
D1	15/02/02	25	32	24	34	28	25	72	21:00
D2	16/02/02	23	31,5	23	34	23	22	90	18:00
média D1 e D2		27,87		28,75					
D1	Período da manhã: ensolarado, sem vento; Período da tarde: algumas nuvens de chuva, entre 15:00 e 15:30 h pancada forte de chuva, porém, a noite não ventou e nem choveu.								
D2	Período da manhã: até as 11:30 h o céu estava com muitas nuvens de chuva (escuras), mas tinha sol e não choveu; Período da tarde: cerca das 12:30 h o céu escureceu (nuvens escuras cobrindo toda a cidade); chuva forte as 14:00 h, tornando-se mais fraca até as 16:00 h, quando cessou.								

ANEXO 5 (continuação)

Anotações sobre as condições meteorológicas locais, nos dias das coletas de *Musca domestica* L (Diptera: Muscidae) e de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae), para o estudo de densidade comparativa no ambiente de peridomicílio e nos principais Grandes Criadouros, em Promissão/SP, novembro de 2001 a março de 2002 (continuação)

Coleta 4		sombra		sol		meia-sombra			hora
		min	max	min	max	BS	BU	UR %	
D1	8/3/02	23	38,5	23	45	31	26	66	19:40
D2	9/3/02	24	39	24	46	36	25	42	18:50
média D1 e D2		31,12		34,5					
D1 e D2 Céu aberto, sem chuva, sem vento e muito quente									
Coleta 5		sombra		sol		meia-sombra			hora
		min	max	min	max	BS	BU	UR %	
D1	22/03/02	21,5	31,5	23	36,5	29	28	90	19:35
D2	23/03/02	22	29	21,5	36	27	25	84	18:15
média D1 e D2		26		29,25					

D1 Parcialmente nublado, vento fraco, chuvas localizadas (algumas nuvens na periferia da cidade)

D2 Parcialmente nublado, vento forte, pancada rápida de chuva as 15:00 h; no período da tarde o vento ficou mais fraco.

ANEXO 6

Médias mensais das observações pluviométricas (mm) no período de 2000 a 2002, em Promissão/SP.												
ano	Jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2000	183,0	281,6	175,7	1,5	17,3	11,4	35,1	58,5	167,2	0,0	254,5	220,5
2001	201,2	380,4	207,1	85,6	40,7	46,5	17,9	75,3	51,8	146,3	168,4	204,7
2002	185,9	188,1	91,6	0,00	51,5	0,00	28,6	40,3	44,2	30,3	123,4	174,5
media	190,0	283,0	158,0	29,0	36	19,0	27,0	58,0	88,0	59,0	182,0	200,0

Dados cedidos pelo escritório de desenvolvimento rural de Lins – Casa da Agricultura de Lins/ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)

DADOS DE TEMPERATURAS MÉDIA DAS MÍNIMAS E DAS MÁXIMAS DIÁRIAS (° C), NO PERÍODO DE JANEIRO DE 2000 A DEZEMBRO DE 2002, PROMISSÃO/SP

Dia	janeiro						fevereiro					
	mínima			máxima			mínima			máxima		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
1	20	22	21	30	34	33	22	22	24	34	36	35
2	21	23	21	30	34	32	22	22	22	34	31	33
3	21	23	20	30	35	31	23	24	20	33	35	33
4	22	22	21	30	35	33	22	24	19	27	35	32
5	22	23	21	30	34	34	22	25	19	27	37	31
6	21	23	21	32	34	34	22	24	22	33	38	33
7	24	22	22	29	35	35	23	22	22	35	32	33
8	20	23	22	29	34	30	22	22	21	31	34	28
9	21	23	21	29	35	35	23	23	20	32	37	31
10	22	22	21	29	34	29	23	22	20	32	28	31
11	24	22	22	26	34	31	22	22	20	31	29	32
12	24	23	20	36	35	28	22	23	21	31	34	35
13	23	23	21	36	34	30	22	21	22	31	36	32
14	22	23	20	36	34	32	22	22	22	25	36	35
15	22	23	20	36	35	30	21	21	19	31	28	27
16	24	21	19	36	34	31	21	21	21	32	30	33
17	25	24	19	36	34	30	20	22	21	34	30	32
18	24	24	17	36	37	30	18	23	21	34	32	31
19	26	24	17	34	37	30	19	22	20	29	31	32
20	22	23	17	37	37	30	19	22	20	31	35	33
21	21	23	21	32	34	27	22	23	20	33	35	33
22	23	23	22	34	35	28	23	23	21	34	35	31
23	23	23	29	36	35	31	23	23	21	34	35	29
24	23	21	24	37	34	36	24	22	20	34	36	30
25	22	22	24	37	33	36	24	23	20	35	33	33
26	23	23	21	37	33	36	24	22	20	37	35	33
27	21	23	21	33	34	36	24	22	21	36	36	30
28	20	23	21	30	36	35	23	22	22	35	36	25
29	18	22	23	32	38	36	23	x		32	x	
30	18	22	22	34	32	33		x			x	
31	22	24	22	35	35	35		x			x	

Dados cedidos pelo escritório de desenvolvimento rural de Lins – Casa da Agricultura de Lins/ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)

ANEXO 6 (continuação)

Dados de temperaturas média das mínimas e das máximas diárias (° C), no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, Promissão/SP (continuação)

Dia	março						abril					
	mínima			máxima			mínima			máxima		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
1	22	23	20	32	36	26	20	21	20	34	33	31
2	22	23	19	31	35	35	20	19	21	34	34	31
3	22	23	21	33	37	34	19	20	23	32	29	32
4	22	22	21	32	35	33	20	20	21	33	33	33
5	22	22	21	32	35	35	21	21	21	32	32	30
6	23	22	22	32	37	36	19	22	21	31	34	30
7	23	22	22	35	33	36	19	22	21	31	35	28
8	20	23	23	35	31	36	20	23	22	32	35	30
9	18	21	23	29	30	37	22	23	22	30	34	31
10	21	22	24	31	28	36	21	21	20	30	35	28
11	21	22	25	31	27	37	21	22	20	30	32	30
12	21	21	25	27	30	37	21	22	20	34	35	30
13	20	21	23	29	31	36	21	20	21	34	35	30
14	20	21	23	31	31	37	20	19	22	33	31	30
15	23	21	21	31	33	37	21	19	22	34	31	32
16	23	24	21	32	34	34	21	20	22	33	32	31
17	21	24	23	29	35	36	19	20	22	31	33	28
18	21	23	22	30	37	37	19	20	22	31	33	31
19	21	22	22	30	31	35	21	22	22	31	36	30
20	21	20	23	29	35	36	17	19	22	28	33	25
21	21	21	23	31	36	34	20	20	22	21	34	25
22	21	21	20	30	36	28	20	21	23	28	35	23
23	22	23	21	32	36	32	22	21	21	24	26	24
24	22	25	21	32	36	30	18	21	21	28	30	24
25	21	24	21	34	37	25	19	23	22	33	29	22
26	20	24	21	34	37	31	19	22	20	33	33	24
27	22	24	21	26	37	32	19	19	20	31	33	26
28	21	24	21	28	37	33	19	20	21	31	34	27
29	21	21	21	29	37	33	20	22	21	31	33	26
30	20	21	22	28	32	35	20	21	22	32	33	27
31	20	22	21	29	33	33						28

Dados cedidos pelo escritório de desenvolvimento rural de Lins – Casa da Agricultura de Lins/ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)

ANEXO 6 (continuação)

Dados de temperaturas média das mínimas e das máximas diárias (° C), no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, Promissão/SP (Continuação)

Dia	maio						junho					
	mínima			máxima			mínima			máxima		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
1	20	21	20	31	32	31	17	19	17	26	28	28
2	21	22	19	33	32	31	14	19	17	23	29	27
3	21	22	20	31	34	32	14	18	17	25	30	28
4	22	22	20	33	34	33	15	19	17	26	29	28
5	21	14	18	32	32	30	17	18	17	26	28	28
6	22	14	19	33	24	30	17	19	16	27	29	29
7	15	15	19	23	26	28	17	19	16	28	28	29
8	16	15	20	26	26	30	17	19	17	28	26	30
9	17	16	19	29	27	31	17	19	17	28	26	30
10	15	18	18	28	29	28	18	17	19	28	29	30
11	15	21	19	28	31	30	17	17	19	28	25	30
12	15	21	19	25	31	30	17	17	19	28	26	30
13	15	18	20	27	28	30	17	17	19	28	27	30
14	16	17	20	29	22	30	18	17	17	29	28	30
15	18	15	20	29	24	32	19	17	18	30	28	30
16	17	15	19	29	24	31	19	17	16	30	29	28
17	18	16	19	31	20	28	18	20	17	31	30	28
18	13	11	20	27	21	31	18	15	16	29	25	27
19	12	20	20	26	33	30	19	15	16	29	24	30
20	14	11	19	24	24	25	16	12	15	29	19	30
21	14	16	17	24	25	25	14	7	16	28	17	31
22	15	16	17	25	25	23	10	8	16	20	17	29
23	16	16	15	26	20	24	11	9	14	29	22	27
24	16	16	16	28	21	24	12	15	15	28	25	25
25	18	17	14	29	25	22	14	15	15	30	25	32
26	16	17	13	28	25	24	17	16	14	31	29	26
27	17	17	14	29	27	26	18	8	15	31	23	25
28	17	18	14	27	24	27	18	10	16	27	18	28
29	12	17	15	26	25	26	16	12	7	30	21	29
30	12	17	16	25	28	27	17	12	16	31	23	30
31	13	18	16	25	29	28						

Dados cedidos pelo escritório de desenvolvimento rural de Lins – Casa da Agricultura de Lins/ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)

ANEXO 6 (continuação)

Dados de temperaturas média das mínimas e das máximas diárias (° C), no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, Promissão/SP. (Continuação)

Dia	julho						agosto					
	mínima			máxima			mínima			máxima		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
1	11	13	17	22	25	30	17	17	19	30	28	32
2	16	16	17	28	26	30	17	17	18	25	31	21
3	18	16	16	30	26	27	18	16	16	29	29	25
4	17	16	16	28	28	27	16	17	14	25	30	23
5	16	15	16	25	27	26	11	17	18	25	30	29
6	17	16	16	25	27	26	14	16	18	26	30	32
7	17	15	16	28	28	23	19	17	21	30	29	34
8	17	14	6	30	29	19	18	17	21	31	30	34
9	17	15	8	30	28	19	18	15	19	33	29	32
10	20	15	8	31	29	17	15	15	19	33	29	33
11	20	16	12	31	26	16	15	15	18	33	29	31
12	12	16	12	27	26	16	12	16	19	27	29	32
13	8	13	13	15	25	21	11	16	19	23	29	32
14	10	12	13	20	22	25	14	17	19	26	29	33
15	13	13	13	25	24	22	19	16	18	31	29	34
16	12	16	24	25	24	13	19	17	19	33	29	31
17	5	15	28	29	25	13	16	17	19	33	30	31
18	6	17	27	20	27	14	16	16	19	32	29	32
19	11	18	25	20	30	14	14	17	19	32	31	33
20	10	17	27	20	28	14	14	20	19	28	33	32
21	7	17	30	21	31	16	19	19	19	31	32	32
22	16	20	24	25	31	17	19	20	20	32	29	31
23	16	16	20	29	28	15	18	14	19	32	31	33
24	7	17	26	17	23	15	19	17	20	33	29	34
25	8	18	29	17	26	16	19	15	20	34	21	35
26	12	20	31	25	27	16	22	16	21	35	29	35
27	15	19	30	29	25	16	22	17	20	34	25	32
28	13	11	32	25	22	17	19	17	20	29	25	32
29	14	8	28	27	22	13	15	18	19	29	27	32
30	14	8	26	28	22	15	17	18	17	20	27	23
31	17	14	31	29	28	19	17	18	18	25	30	26

Dados cedidos pelo escritório de desenvolvimento rural de Lins – Casa da Agricultura de Lins/ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)

ANEXO 6 (continuação)

Dados de temperaturas média das mínimas e das máximas diárias (° C), no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, Promissão/SP (Continuação)

Dia	setembro						outubro					
	mínima			máxima			mínima			máxima		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
1	19	20	13	29	32	26	20	23	20	33	34	30
2	17	21	8	29	34	24	21	21	19	33	32	29
3	15	21	8	20	33	22	21	15	20	35	21	30
4	14	21	11	20	34	23	21	15	21	37	27	36
5	14	22	12	23	36	24	24	17	23	28	30	36
6	15	21	14	28	34	24	21	19	23	30	29	37
7	15	18	14	28	34	28	19	19	24	33	31	39
8	18	17	16	28	34	28	19	21	24	34	31	39
9	17	20	16	28	34	27	20	20	23	34	28	38
10	19	23	18	31	34	28	23	21	23	37	29	39
11	19	24	20	31	36	30	23	22	24	37	31	39
12	23	19	18	33	35	30	22	20	26	36	32	43
13	20	19	20	28	30	31	26	20	25	39	33	38
14	19	22	18	25	32	29	23	20	25	39	33	37
15	19	20	19	29	31	30	23	20	25	35	33	38
16	22	16	19	33	26	27	24	21	25	36	33	39
17	17	12	19	33	27	27	27	21	25	37	31	39
18	19	12	21	33	25	32	25	21	25	38	32	34
19	22	12	22	30	26	34	25	22	23	39	32	30
20	21	16	22	34	30	32	27	19	24	39	32	31
21	21	16	20	34	32	30	24	18	24	33	32	37
22	21	18	19	34	27	28	22	17	24	35	25	37
23	20	17	18	34	29	27	23	18	24	38	30	36
24	20	17	18	34	32	28	23	18	24	37	30	37
25	20	22	19	35	33	29	23	19	23	37	32	36
26	14	20	20	26	27	30	23	19	23	34	32	36
27	15	21	19	26	29	30	23	19	23	38	35	37
28	15	19	19	27	32	29	21	20	24	33	35	36
29	20	19	20	30	32	29	20	23	26	34	36	38
30	20	20	20	30	33	30	19	22	25	34	37	37
31							20	25	24	35	38	36

Dados cedidos pelo escritório de desenvolvimento rural de Lins – Casa da Agricultura de Lins/ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)

ANEXO 6 (continuação)

Dados de temperaturas média das mínimas e das máximas diárias (° C), no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, Promissão/SP (Continuação)

Dia	novembro						dezembro					
	mínima			máxima			mínima			máxima		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
1	22	24	29	30	37	31	22	18	22	33	29	31
2	22	20	20	37	36	33	18	15	21	32	29	37
3	22	19	21	36	34	36	18	19	21	34	32	28
4	23	17	24	32	23	36	22	21	22	36	34	34
5	23	18	21	38	23	37	22	21	22	34	36	37
6	22	18	18	34	31	30	21	21	23	33	32	37
7	23	21	16	35	35	28	20	22	25	34	30	35
8	22	24	16	34	36	28	21	22	21	35	32	37
9	21	22	17	34	32	33	21	23	21	38	35	31
10	22	22	24	36	36	37	22	21	20	36	34	30
11	22	22	21	36	35	37	22	22	20	36	32	32
12	22	22	21	37	35	27	25	22	21	35	32	33
13	21	22	19	33	25	29	25	22	22	35	36	34
14	22	21	19	38	25	29	23	20	21	36	29	35
15	19	20	20	38	30	27	22	21	22	34	27	34
16	20	21	20	32	27	27	22	21	20	34	31	33
17	19	21	23	28	33	34	19	21	21	31	32	30
18	21	19	23	34	33	34	18	23	23	23	34	34
19	18	20	21	25	33	37	19	23	21	31	34	34
20	20	20	22	31	33	34	22	23	21	31	37	36
21	22	20	23	35	35	38	23	23	22	31	37	33
22	21	22	22	35	36	40	23	21	22	34	35	35
23	21	22	22	35	36	34	23	21	24	34	34	35
24	21	22	23	32	36	35	23	21	22	34	34	36
25	22	24	23	27	36	34	22	20	23	35	35	36
26	21	24	21	27	36	32	24	19	20	35	30	34
27	20	24	21	32	37	31	22	20	20	34	33	32
28	21	24	22	35	37	33	22	21	21	34	34	36
29	23	21	21	35	37	31	23	20	23	34	33	36
30	21	19	21	35	36	34	22	20	23	35	31	38
31							22	21	24	35	32	38

Dados cedidos pelo escritório de desenvolvimento rural de Lins – Casa da Agricultura de Lins/ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)

ANEXO 7 a

I- Fazer um croqui da granja (indicando a localização dos galpões, casa de ovos, fábrica de ração, esterqueira, pátio de secagem de esterco, escritório, refeitório etc.);

II - Com auxílio do croqui aplicar este questionário “para galpões semelhantes” (pelo tipo de construção, nº de aves, manejo do esterco, idade das aves etc), anotando a numeração do galpão empregada na granja e indicando no croqui da granja o nº (vide pranchas em anexo)

Quesito para notas do manejo das granjas

MCA	MCB	ME	MQ
1 = manutenção das telhas dos galpões: manutenção do telhado (goteiras sobre o esterco e aves)	1 = manutenção adequada da vegetação entre e ao redor dos galpões durante as diferentes estações do ano)	1 = adequação da retirada do esterco no período de abril a setembro	1= uso de adulticida segundo comportamento das moscas (alternar princípio ativo) ; não diretamente sobre o esterco
2 = tipo de construção do telhado: protege do sol direto sobre as aves	2 = qualidade da limpeza do corredor central dos galpões	2= adequação da retirada do esterco de outubro a março	2 = uso de inseticidas <i>nockdown</i> só nos focos (alternar princípio ativo)
3 = telhado na lateral protege o esterco das águas da chuva	3 = muita ração caída sobre o esterco	3= funcionário treinado para retirada correta do esterco (proteção dos inimigos naturais ;facilitar secagem do esterco)	3 = emprego de armadilhas tóxicas com iscas nos locais e quantidades adequadas para o período crítico e não crítico
4 = limpeza dos bebedouros das aves (entupimentos)	4 = muitos ovos quebrados sobre o esterco	4 = execução da retirada do esterco	4 = no período crítico é aplicado regulador de crescimento no esterco, na frequência e dosagem corretas;
5 = manutenção dos bebedouros: vazamentos	5 = destino das carcaças das aves adequado	5 = alinhamento do esterco nas laterais dos galpões, proteção das águas da chuva	
6 = finalização do sistema de distribuição das águas: adequado, não adequado;	6- cuidados na distribuição e armazenamento da ração	6 = tratamento do esterco para evitar presença de estágios imaturos de moscas, viáveis, no momento da comercialização	
7 = declividade do terreno x piso sob gaiola: protege das águas da chuva;	7- esterco é mantido sob as gaiolas das aves ou permanecem também expostos fora da proteção do galpão	7- orientação aos compradores de esterco de como devem proceder a retirada correta do esterco	
8 = ripado sob as gaiolas: qualidade da construção e da manutenção;	8= presença de cerca viva ao redor da granja	8 = local correto para estocar o esterco até o momento da venda;	
	9= presença ou não de barreira verde para “bloquear” o vento;	9- controle dos “focos” visíveis	
	10 = há árvores frutíferas, então: colheita constante das frutas caídas	10- treinamento de pessoas para controle correto dos focos de difícil reconhecimento	
		11 = utilização de medidas extras para acelerar a secagem do esterco sob as gaiolas	

MCA = manejo cultural A = cuidado com as instalações, visando sua relação direta e indireta com o teor de umidade do esterco;

MCB = manejo cultural B = cuidado com a ventilação, com os fatores de atração das moscas e com destino final do esterco;

ME = Manejo do esterco, visando a manutenção dos inimigos naturais e o controle de focos;

MQ = Manejo químico, visando o controle de focos e de adultos de forma a não interferir na atuação dos inimigos naturais e a evitar pressão seletiva sobre indivíduos resistentes;

ANEXO 7 b

FICHA DE VISTORIA DOS GALPÕES

GRANJA: _____
 FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL GERAL: _____
 FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL MANEJO DO ESTERCO: _____
 FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL MANEJO QUÍMICO: _____

Data: _____ Seção: _____ Galpão: _____

LADO ESQUERDO

LADO DIREITO

Sol () Sombra () Sol () Sombra ()

LADO ESQUERDO - TEMPO DE ACÚMULO:

2 meses () 3 meses () 4 meses () 5 meses () 6 meses ()

Menos de 2 meses () Mais de 6 meses ()

LADO DIREITO - TEMPO DE ACÚMULO:

2 meses () 3 meses () 4 meses () 5 meses () 6 meses ()

Menos de 2 meses () Mais de 6 meses ()

LADO ESQUERDO

LADO DIREITO

Semana (s) após retirada do esterco:

SIM NÃO

1ª semana () ()
 2ª semana () ()
 3ª semana () ()
 4ª semana () ()
 5ª semana () ()
 6ª semana () ()
 7ª semana () ()
 8ª semana () ()

Semana (s) após retirada do esterco:

SIM NÃO

1ª semana () ()
 2ª semana () ()
 3ª semana () ()
 4ª semana () ()
 5ª semana () ()
 6ª semana () ()
 7ª semana () ()
 8ª semana () ()

Altura média do esterco nos intervalos de pé direito:

LADO ESQUERDO: LADO ESQUERDO:

40 cm	40 cm
35 cm	35 cm
25 cm	25 cm
20 cm	20 cm
15 cm	15 cm
10 cm	10 cm
5 cm	5 cm
0	0

Obs: Intervalos com diferença na altura: _____

Motivo: _____

Estratégia :

	SIM	NÃO
Retirar:	()	()
Acrescentar:	()	()

ANEXO 7 b (continuação)

umidade do esterco

u m i d a d e	local	LADO	pastoso	pastoso firme	seco	úmido	
	Piso	esquerdo					
		Direito					
	Ripado	Esquerdo					
		Direito					

Pastoso = consistência pastosa , cor marrom claro-esverdeado, aspécto úmido (55 a 65 % de umidade)

Pastoso firme = consistência firme, cor marrom escuro, aspecto semi-úmido (45 a 55 % de umidade)

Seco= consistência firme, cor acinzentada aspecto seco (< 45 % de umidade)

Úmido = consistência pastoso-liquefeito, cor verde musgo ou verde claro) (> 65 % de umidade)

NÚMERO DE FOCOS PEQUENOS (até 15 cm de diâmetro)

Nº D E F O C O S P	local	LADO	POUCO	MEDIO	MUITO	verde-claro	verde escuro	visível	não visível	
	Piso	esquerdo								
		Direito								
	Ripado	Esquerdo								
		Direito								

Obs: Pouco (até 3) ; médio (4 a 6); muito (acima de 6).

NÚMERO DE FOCOS MÉDIOS (De 20 a 30 cm de diâmetro)

Nº D E F O C O S M	local	LADO	POUCO	MEDIO	MUITO	verde-claro	verde escuro	visível	não visível	
	Piso	esquerdo								
		Direito								
	Ripado	Esquerdo								
		Direito								

Obs: Pouco (até 3) ; médio (4 a 6); muito (acima de 6).

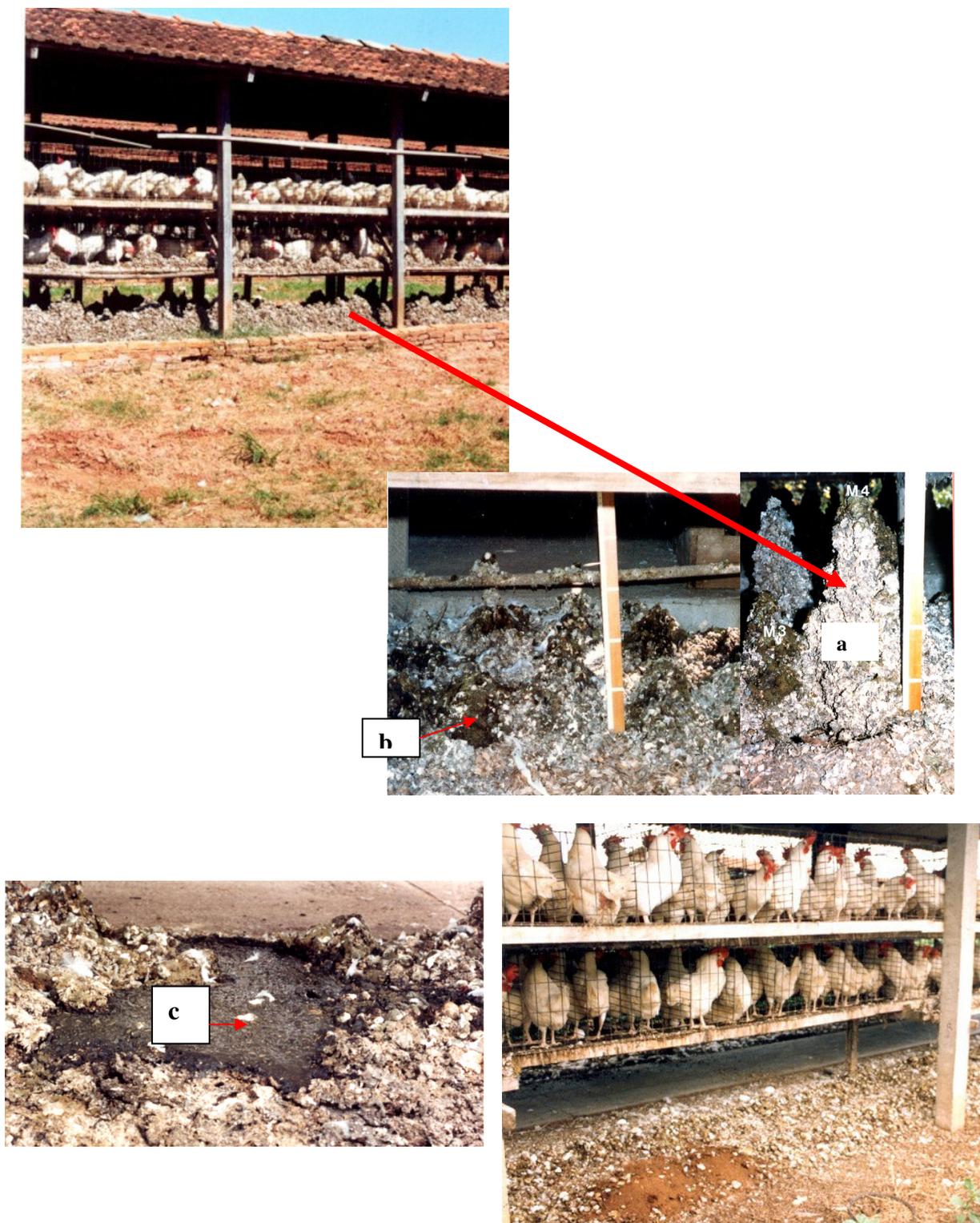
ANEXO 7 c

Avaliação das granjas industriais de aves poedeiras de Promissão/SP, segundo os princípios do método de Manejo Integrado de Pragas (MIP) para granjas com galpões do tipo californiano, no período de agosto de 2000 a março de 2001.

Tipos de manejo	GI				GII				GIII				GIV			
	Notas do avaliador				Notas do avaliador				Notas do avaliador				Notas do avaliador			
	A	P	VISA 2001	VISA 2002	A	P	VISA 2001	VISA 2002	A	P	VISA 2001	VISA 2002	A	P	VISA 2001	VISA 2002
I.MC.A.1	3	3	3	4	1	3	2	4	5	4	5	5	5	-	5	5
I.MC.A.2	3	3	2	3	3	2	4	4	4	3	4	4	4	-	4	5
I.MC.A.3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	3	4	4	4	-	5	5
I.MC.A.4	3	3	3	3	2	2	2	2	5	4	5	5	5	-	5	5
I.MC.A.5	4	4	3	5	2	2	2	3	5	4	5	5	5	-	5	5
I.MC.A.6	3	2	4	4	1	2	4	4	5	4	4	4	2	-	2	2
I.MC.A.7	2	2	2	4	3	2	2	3	5	3	5	5	3	-	3	5
I.MC.A.8	3	3	4	4	3	2	3	4	4	3	5	5	3	-	2	2
Total (QM)	24	23	24	31	18	17	21	27	37	28	37	37	31	-	31	34
I.MC.B.1	4	4	5	5	1	2	1	4	5	4	5	5	5	-	5	5
I.MC.B.2	4	3	4	4	3	2	3	3	5	4	5	5	5	-	4	4
I.MC.B.3	4	4	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	-	5	5
I.MC.B.4	3	3	4	5	2	2	2	4	5	3	5	5	5	-	5	5
I.MC.B.5	3	4	3	5	1	2	2	5	5	3	5	5	4	-	4	5
I.MC.B.6	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	5	5	-	5	5
I.MC.B.7	3	3	3	3	2	3	2	2	5	2	5	5	4	-	4	4
I.MC.B.8	3	2	4	4	3	2	3	3	5	3	5	5	1	-	1	1
I.MC.B.9	5	4	5	5	2	1	2	4	4	5	5	5	4	-	4	4
Total (QM)	33	31	37	41	22	21	24	34	44	32	45	45	38	-	37	38
II.ME.1	3	4	3	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	-	5	5
II.ME.2	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	-	5	5
II.ME.3	5	4	5	5	3	1	3	4	5	3	5	5	5	-	5	5
II.ME.4	4	3	4	5	3	1	3	4	5	5	5	5	5	-	5	5
II.ME.5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	-	5	5
II.ME.6	3	3	5	5	5	2	5	5	4	3	5	5	4	-	3	4
II.ME.7	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	-	2	3
II.ME.8	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	-	4	4
II.ME.9	3	4	3	4	3	1	3	3	5	5	5	5	4	-	3	4
II.ME.10	4	4	4	5	3	1	3	3	5	4	5	5	5	-	5	5
II.ME.11	4	3	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	-	5	5
Total (QM)	42	41	48	53	46	33	46	48	53	44	53	53	51	-	47	50
III.MQ.1	4	4	3	4	2	1	2	2	5	5	5	5	4	-	3	4
III.MQ.2	4	4	4	5	2	1	1	2	5	5	5	5	4	-	3	4
III.MQ.3	3	4	4	4	1	4	1	2	4	4	4	4	3	-	3	3
III.MQ.4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	-	1	1
Total (QM)	12	13	12	14	6	7	5	7	16	17	15	15	12	-	10	12

GI: Granja I; GII: Granja II; GIII: Granja III; GIV: Granja IV; A: autora; P: proprietário da granja; VISA: funcionário da Equipe municipal de Vigilância Sanitária treinado pela autora; I.MC.A: Manejo Cultural (Instalações); I.MC.B: Manejo Cultural (manutenção geral); II.ME: Manejo do Esterco; III.MQ: Manejo Químico para o controle de moscas.

ANEXO 8

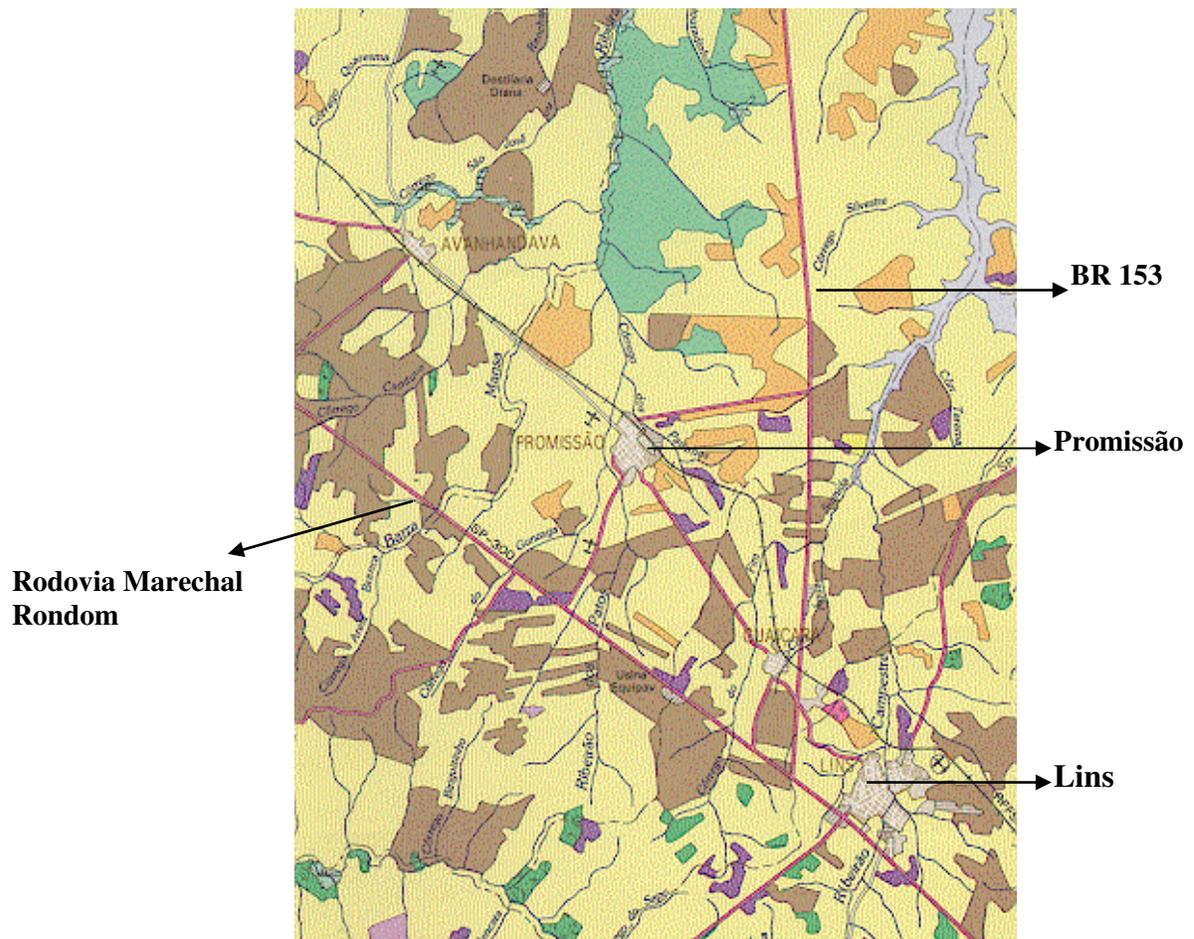


Padrões de esterco para avaliação: a) cones de esterco (seco - < 30 % de umidade) ;
b) esterco pastoso a pastoso firme (> 30 % a 65 % de umidade)
c) esterco liquefeito (> 75 % de umidade)

ANEXO 9



ANEXO 10



LEGENDA

COBERTURA VEGETAL NATURAL	
	campo cerrado, cerrado ou cerradão
UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA	
CULTURAS ANUAIS	
	milho, algodão, amendoim, mandioca, arroz, feijão, soja e trigo
CULTURA SEMI-PERENE	
	cana-de-açúcar
CULTURA PERENE	
	café
OUTRAS UTILIZAÇÕES AGRÍCOLAS	
	pastagem e/ou terra não cultivada

Escala 1: 250.000

Fonte - Mapa temático do Uso do solo no Estado de São Paulo – confeccionado pelo IAC (Instituto Agrônomo de Campinas). Escala de 1: 250.000

ANEXO 11 a

Quesitos para pontuação dos Fatores de Atratividade Total (FAT) nas residências.						
		Notas para os quesitos			FAT	
FAIP		0	1	2	min	max
A	Acúmulo de lavagem no quintal	ausente	presente	-	0	1
B	Procedimento com o lixo doméstico	Lata de lixo bem vedada	Sacola de supermercado	Lata de lixo aberta	0	2
C	Frequência de coleta do lixo pela prefeitura	Todos os dias	5 x na semana	3 x na semana	0	2
D	Animais domésticos: cães ou gatos	ausente	1 animal	Mais de 1	0	2
E	Animais domésticos: aves	ausente	Até 2	Mais de 2	0	2
F	Preparo das refeições	Não ou 1 x antes das 8:00 h	Sim, 1 x ao dia ou dia sim e dia não	Sim, 2 x ao dia	0	2
G	Árvores frutíferas	ausente	presente	-	0	1
H	Limpeza do quintal	Sem acúmulo de resíduos orgânicos	Com fezes ou alimento de animais domésticos	Com outros resíduos orgânicos acumulados	0	2
I	Uso de inseticida na cozinha	não	sim	-	0	1
J	Lazer: pescaria e traz peixe para limpar em casa	Não ou anual	mensal	semanal	0	2
FAQ				subtotal	0	17
A	Residências vizinhas com forte odores atrativos(ex: animais, lixo, esgoto etc)	ausente	Presente (fraco)	Presente (forte)	0	2
B	Terreno baldio ao lado da residência	ausente	Presente s/ lixo	Presente c/ lixo	0	2
C	Terreno baldio na quadra	ausente	Presente (com ou sem lixo)	-	0	1
D	Odor de fermentação ou putrefação trazido pelo vento	ausente	Presente (fraco e esporádico)	Presnte (forte e constante)	0	2
				subtotal	0	7
Valor FAT				total	0	24

FAIP = Fatores de atratividade no intra e peridomicílio; FAQ = Fatores de atratividadea quadra.

ANEXO 11 b

Avaliação Fator de atratividade (FAT) para *Musca domestica* L (Muscidae) de 33 residências do assentamento urbano de Promissão /SP, janeiro a março de 2001.

R	FAIP										FAQ				Total FAIP	Total FAQ	FAT
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	A	B	C	D			
1	1	1	2	2	1	0	0	1	1	2	1	1	0	1	11	3	14
5	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	2	7	4	11
6	1	1	1	2	2	2	0	2	1	1	2	0	1	2	13	5	18
8	1	1	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	1	8	2	10
10	1	1	1	2	0	2	1	1	0	2	1	0	1	1	11	3	14
11	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	9	3	12
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	2	0	2	8	6	14
15	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	8	2	10
16	0	1	2	2	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	9	2	11
17	0	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	8	0	8
21	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	0	5
22	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	1	1	6	3	9
24	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	6	2	8
25	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	5
26	0	1	1	2	1	2	0	1	0	1	1	0	0	1	9	2	11
27	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	7	2	9
28	0	1	2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	7	2	9
32	1	1	2	0	1	1	1	1	1	0	1	2	0	2	9	5	14
33	0	1	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	7	1	8
35	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	7	2	9
37	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	6	0	6
38	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	1	6
39	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	4
43	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	0	1	2	8	5	13
45	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	10	1	11
46	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4	2	6
49	0	1	2	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	8	2	10
54	0	1	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	7	1	8
58	1	1	2	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	9	1	10
59	0	1	1	2	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	9	0	9
60	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	2	11	3	14
62	0	1	1	0	1	1	1	0	1	2	0	1	0	1	8	2	10
63	0	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	7	2	9

R: código da residência;FAIP: Fatores de atratividade no intra e peridomicílio; FAQ: Fatores de atratividade nas quadras imediatamente vizinhas; FAT: Fator de atratividade total de cada residência; Vide anexo xxx, para esclarecimento sobre os fatores de atratividade.