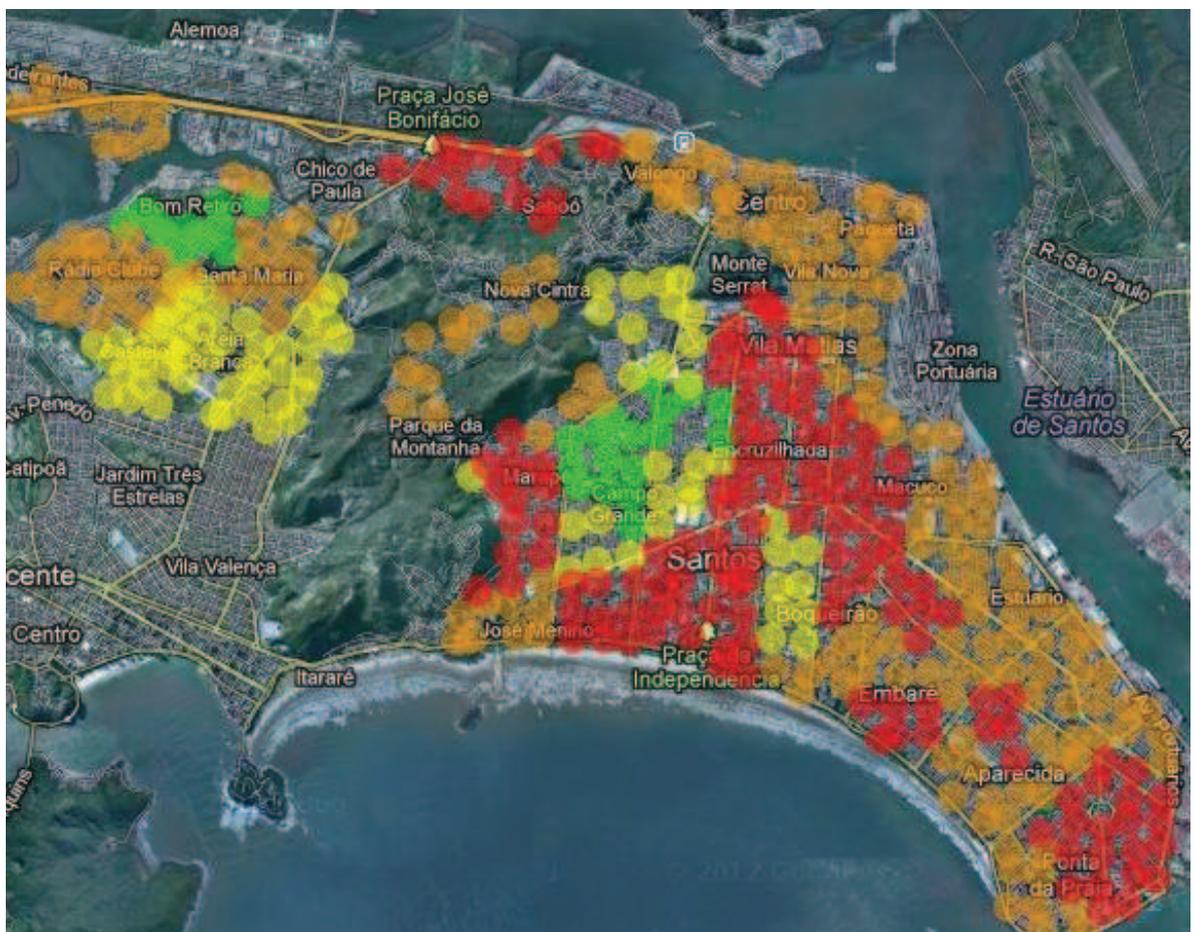


UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS
Mestrado em Saúde Coletiva

ANÁLISE POR GEOPROCESSAMENTO DA TRANSMISSÃO DA DENGUE NA REGIÃO
METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA NO PERÍODO DE 2012 a 2013

PAULO DE MORAES



Santos
2014

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos

M827a Moraes, Paulo de.
Análise por geoprocessamento da transmissão da dengue na região metropolitana da Baixada Santista no período de 2012 a 2013. /Paulo de Moraes; orientador Prof. Drº Alfésio Luis Ferreira Braga. -- 2014.
65 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de Santos, Programa de Mestrado em Saúde Coletiva.

1. Dissertação. 2. Geoprocessamento. 3. Dengue. 4. Região metropolitana da Baixada Santista. I. Braga, Alfésio Luis Ferreira. II. Universidade Católica de Santos. III. Análise por geoprocessamento da transmissão da dengue na região metropolitana da Baixada Santista no período de 2012 a 2013.

CDU 1997 - 614 (043.2)

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS

Mestrado em Saúde Coletiva

**ANÁLISE POR GEOPROCESSAMENTO DA TRANSMISSÃO DA DENGUE NA REGIÃO
METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA NO PERÍODO DE 2012 a 2013**

PAULO DE MORAES

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva, área de concentração em Epidemiologia, Ambiente e Saúde e linha de pesquisa em avaliação de exposição e risco ambiental.

Orientador:

Prof. Dr. Alfésio Luis Ferreira Braga

Santos, SP

2014

COMISSÃO JULGADORA

1- _____

Prof. Dr. Alfésio Luis Ferreira Braga
Orientador – Membro – Nato – UNISANTOS

2- _____

Prof. Dr. Eduardo de Masi – Membro -Titular – FMUSP

3- _____

Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins – UNISANTOS

Agradecimentos

À Newma, minha esposa, pelo incentivo e exemplo de vida e pela ajuda e compreensão do tempo despendido.

À Camila, minha filha.

Ao Prof. Dr. Marcos Montani Caseiro pelo início da orientação e possibilidade de acesso aos dados do desenvolvimento do trabalho.

Ao Prof. Dr. Alfésio Luis Ferreira Braga pela continuação da orientação e auxílio da construção do trabalho.

À UNISANTOS por apoiar o desempenho dos professores desta casa.

RESUMO

Este estudo visa contribuir para o conhecimento sobre *Aedes aegypti* na "Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS", com base na análise espacial de seus criadouros na área insular do Município de Santos, no período entre os anos de 2012 e 2013. Propõe a utilização de técnicas de análise de dados espaciais na vigilância e controle desse vetor. Utilizaram-se informações obtidas na Prefeitura Municipal de Santos que relatam através de armadilhas colocadas em quarteirões e que foram encontradas mosquitos transmissor da dengue.

A RMBS composta pelos Municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente, vem apresentando na última década um acréscimo de casos de dengue. Tais fatores demonstraram a necessidade de descrever um estudo detalhado na gestão territorial, utilizando como ferramenta de ajuda e decisão o geoprocessamento.

Com população estimada de 1.765.277 habitantes (IBGE 2013) e mais a população flutuante, muito acima dois milhões, na abrangência geográfica de 2.373 km² faz do *Aedes aegypti*, principal transmissor da dengue, fator de pesquisa importante na Região.

O Município de Santos como principal cidade da RMBS com população estimada em 433.153 habitantes (IBGE 2013) é referência e base do estudo.

Como resultado espera-se a espacialização temporal deste estudo e observações de projeções e seus resultados para minimizar os efeitos epidêmicos.

Palavras-Chave: Geoprocessamento, Dengue, Região Metropolitana da Baixada Santista, RMBS.

ABSTRACT

This study aims to contribute to knowledge about *Aedes aegypti* in "metropolitan area of Santos - RMBS.", Based on the spatial analysis of their breeding sites in the insular area of the city of Santos, in the period between 2012 and 2013 proposed the use of techniques spatial data analysis in the surveillance and control of this vector. We used information obtained from the Municipality of Santos reporting through traps placed in blocks and found that transmits dengue mosquitoes.

The RMBS comprises the municipalities of Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos and São Vicente, the last decade has shown an increase of dengue cases. These factors demonstrate the need to describe a detailed study on land management, using as decision aid tool, and geoprocessing..

With an estimated 1,765,277 inhabitants (IBGE 2013), and over the floating population, well above two million, the geographic coverage of 2373 km² the population is *Aedes aegypti*, the main transmitter of dengue factor important research in the Region.

As a result we expect the temporal and spatial observations of this study projections and results to minimize the epidemic effects.

Keywords: Geoprocessing, Dengue, Região Metropolitana da Baixada Santista, RMBS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Região Metropolitana da Baixada Santista - Áreas Urbanizadas 2013	pg 2
Figura 2	Distribuição do risco de dengue global	pg 4
Figura 3	Características da Dengue	pg 9
Figura 4	Região Metropolitana da Baixada Santista	pg 11
Figura 5	Evolução do Quadro Territorial da RMBS	pg 12
Figura 6	Sinopse por Setores Censitários da RMBS	pg 15
Figura 7	Contrato do Sistema de Monitoramento Inteligente – MI Dengue	pg 18
Figura 8	Área Insular do Município de Santos - Área Urbana	pg 19
Figura 9	Município de Santos - Área Urbana - Distribuição das armadilhas.	pg 20
Figura 10	Armadilha (MosquiTRAP®) versão 2.0	pg 21
Figura 11	Localização das armadilhas MosquiTRAP	pg 22
Figura 12	Web site MI Dengue	pg 24
Figura 13	Tabelas e Gráficos do Sistema MI Dengue	pg 25
Figura 14	Geoprocessamento do Sistema MI Dengue	pg 26
Figura 15	MI Vírus do Sistema MI Dengue	pg 28
Figura 16	Gestão do Sistema MI Dengue	pg 28
Figura 17	Relatório analítico	pg 30
Figura 18	Processamento de Amostras	pg 33
Figura 19	Semana Epidemiológica 50 a 1	pg 35
Figura 20	Sobreposição e Vírus da Semana Epidemiológica 4	pg 36
Figura 21	Densidade Demográfica Baixa, Média e Alta	pg 38
Figura 22	Sinopse por Setores Censitários do Município de Santos (Área Insular).	pg 38
Figura 23	Sinopse por Setores Censitários do Município de Santos (Área Insular) - Densidade baixa, média e alta	pg 39
Figura 24	Dez bairros com maior área do Município de Santos (Área Insular).	pg 42
Figura 25	Cálculo de cobertura da Armadilha em relação a 1 km ²	pg 46
Figura 26	Amostra da cobertura da Armadilha em relação ao espaço urbano	pg 47
Figura 27	Amostra da cobertura da Armadilha em relação às Escolas Públicas	pg 47
Figura 28	Morte em São Vicente	pg 52
Figura 29	Autorização judicial para acesso a resid. fechadas em decorrência da dengue	pg 52
Figura 30	Protesto e revolta na área continental de São Vicente	pg 52
Figura 31	Cubatão decreta epidemia de dengue	pg 53
Figura 32	Trajeto da doenças - RMBS	pg 53
Figura 33	RMBS - 5ª morte	pg 54
Figura 34	Homeopatia e a Dengue	pg 54
Figura 35	Dengue aumentando	pg 54
Figura 36	Dengue 19 mil casos	pg 55
Figura 37	Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epid. 50 a 1	pg 56
Figura 38	Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epid. 51 a 2	pg 56
Figura 39	Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epid. 0 a 3	pg 57
Figura 40	Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epid. 1 a 4	pg 57
Figura 41	Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epid. 2 a 5	pg 58
Figura 42	Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epid. 3 a 6	pg 58
Figura 43	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 4	pg 59
Figura 44	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 5	pg 59
Figura 45	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 8	pg 60
Figura 46	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 10	pg 60
Figura 47	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 11	pg 61
Figura 48	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 12	pg 61
Figura 49	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 13	pg 62
Figura 50	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 14	pg 62
Figura 51	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 15	pg 63
Figura 52	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 17	pg 63
Figura 53	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 19	pg 64
Figura 54	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 20	pg 64
Figura 55	Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 21	pg 65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -. Sinopse dos Desmembramentos Ocorridos nos Municípios da RMBS e Situação nos Anos Censitários: 1940/2010; pg 13

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número médio de dengue e os casos graves de dengue notificados à OMS pg 3
Gráfico 2 - Variação do IMFA durante as semanas epidemiológicas pg 31
Gráfico 3 - Densidade Demográfica e Densidade Demográfica Urbana na RMBS pg 37
Gráfico 4 - Área dos Bairros (área insular do Município de Santos). pg 41
Gráfico 5 - Densidade Demográfica dos Bairros pela Área - área insular do Município de Santos pg 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Casos de dengue no ano de 2013 na RMBS pg 2
Tabela 2 - Casos de dengue no ano de 2013 na RMBS /100.000 hab pg 8
Tabela 3 - Evolução da População nos Municípios da RMBS nos Anos Censitários: 1940/2013 pg 14
Tabela 4 - Porcentagens da Densidade Demográfica por Município e por Área Urbana pg 37
Tabela 5 - Porcentagens das áreas dos Bairros de Santos em relação à área insular pg 40
Tabela 6 - Porce. da coleta de *A. aegypti*, por Bairro nas sem. epid. 52 de 2012 a 52 de 2013 pg 43
Tabela 7 - Densidade Demográfica da área insular de Santos pg 44

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária);

CODESP - Companhia Docas do Estado de São Paulo;

CONDESB - Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista;

GPS - Sistema de Posicionamento Global;

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

IMFA - Índice Médio de Fêmeas de *Aedes aegypti*;

IMFAP - Índice Médio de Fêmeas de *Aedes aegypti* (ponderado);

MI-Dengue - Sistema do Monitoramento Inteligente da Dengue;

PED - Programa de Excelência da Dengue;

PMS - Prefeitura Municipal de Santos;

RMBS - Região Metropolitana da Baixada Santista;

SIG - Sistemas de Informações Geográficas;

SUCEN - Superintendência de Controle de Endemias;

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Justificativa	1
1.3. A Dengue	4
1.3.1 Aspectos Clínicos e Epidemiológicos:	4
1.3.1.1. Dengue Clássica	4
1.3.1.2. Dengue Hemorrágica	5
1.3.2. Origem	5
1.3.3. A Dengue no Brasil	6
1.3.4. Agente Etiológico	7
1.3.5. Epidemiologia	7
1.3.6. Transmissão do Vetor	8
1.3.7. Quadro Clínico	8
1.3.8. Patogênese	9
1.3.9. Expansão geográfica	10
1.4. A Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS	10
1.4.1. Histórico	10
1.4.2. O Conselho da RMBS	11
1.4.3. Histórico dos Municípios da RMBS	12
1.4.4. Dados Socioeconômicos	113
1.5. A Dengue na RMBS - PREVENÇÃO	15
1.5.1. Histórico	15
1.5.2. A prevenção	17
2. OBJETIVOS	18
2.1. Objetivo Geral	18
2.2. Objetivo Específico	18
3. MÉTODOS	18
3.1 Estudo Ecológico	18
3.2. Proposta do Monitoramento Inteligente da Dengue	18
3.3. O Sistema do Monitoramento Inteligente da Dengue	19
3.3.1. Armadilhas MosquiTRAP®	19
3.3.2. Treinamento dos agentes de saúde	21
3.3.3. Identificação das espécies de mosquitos	21
3.4. O Sistema do Monitoramento Inteligente da Dengue	24
3.5. O Sistema MI Dengue na WEB	24
3.5.1. Painel de Controle	25
3.5.2. Geoprocessamento	26
3.5.3. Bairros:	27
3.5.4. MI Vírus:	27
3.5.5. Gestão	28
3.5.6. Gestão de Usuário	28
3.5.7. Armadilhas - Cadastro	29
3.5.8. Vistorias	29
3.5.9. Relatórios	29
3.5.10. Downloads	29
3.6. Relatórios analítico do Monitoramento Inteligente da Dengue	30
3.6.1. Fase 2	30
3.6.2. Fase 3	31
3.6.3. Fase 4	32
3.6.4. Processamento das amostras MI Vírus	33

3.6.5. Processamento das amostras MI Vírus.....	33
3.7. Cadastro de Armadilhas	34
3.7.1. Coleta das amostras.....	34
3.7.2. Sobreposições das coleta das amostras.....	35
4. RESULTADOS.....	36
4.1 Densidade demográfica	36
4.2. Densidade demográfica urbana.....	36
4.3. Densidade demográfica e a dengue.....	38
4.4. Os Bairros	39
4.5. Os pontos das armadilhas	41
4.6. Semana epidemiológicas.....	42
5. DISCUSSÃO	48
5.1. A Gestão do território.....	48
5.2. Áreas de concentração humana - escolas	48
5.3. A verticalização das cidades	49
5.4. A migração populacional de veraneio	49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
Anexo I - A Mídia e a Dengue.....	52
Anexo II - Acompanhamento da distribuição do MI Dengue	56
Anexo III - Sobreposição de armadilhas com vírus do Município de Santos de 2013	59

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

A dengue é uma infecção transmitida por mosquitos encontrados em regiões tropicais e subtropicais ao redor do mundo. Nos últimos anos, tem aumentado de transmissão predominantemente em áreas urbanas e semiurbanas e tornou-se uma das principais preocupações de saúde pública internacional [1].

Nos últimos 10 anos, o Brasil foi responsável para aproximadamente 70% dos casos de febre de dengue registrados nas Américas. Os casos de dengue hemorrágica aumentaram 45 vezes, de 2000 a 2002, em comparação a um aumento de 3,3 vezes nos casos de febre de dengue [2].

A Dengue vem se espalhando pelo Brasil e não podia ser diferente na RMBS, mostrando sinais preocupantes para os administradores públicos e a população.

O uso da ferramenta Geoprocessamento possibilitou uma análise espacial do efeito da Dengue na RMBS, partindo de dados levantados durante o ano 2012 e 2013 e tendo como referência mais detalhada a área insular do Município de Santos. Assim foi possível interpretar as necessidades presentes e propor melhorias para um maior aproveitamento dos resultados.

1.2. Justificativa

Considerando que a dengue chegou próximo a 19 mil casos em 2013 na RMBS, conforme Tabela 1, e que as áreas urbanas da maioria dos municípios da RMBS são contínuas, descrevendo o fenômeno da conurbação e que o mosquito transmissor vive predominantemente em área urbanas é justificado o estudo proposto.

A Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS, localizada na região sul do Estado de São Paulo é composta por 9 Municípios, Bertioga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente e sua população estimada da RMBS possui 1.765.277 habitantes (IBGE 2013) e como pode ser visto na Tabela 1, Santos e Praia Grande apresentaram grande quantidade de casos de dengue, muito acima da média.

Tabela 1 - Casos de dengue no ano de 2013 na RMBS

Municípios	Casos	%
Bertioga	188	0,99
Cubatão	2.452	12,96
Guarujá	901	4,76
Itanhaém	51	0,27
Mongaguá	103	0,54
Peruíbe	312	1,65
Praia Grande	5.800	30,65
Santos	7.426	39,24
São Vicente	1.692	8,94
RMBS	18.925	100,00

Fonte: Municípios até 04/05/2013.

A estrutura complexa e heterogênea das áreas urbanas, mesmo em baixo nível de infestação do vetor, poderia levar a uma epidemia em uma área densamente povoada [3]. Esta descrição é a realidade da RMBS como pode ser visto na Figura 1 que descreve a continuidade da mancha urbana entre os municípios, fenômeno descrito como conurbação onde dois municípios ou mais apresentam estas características.

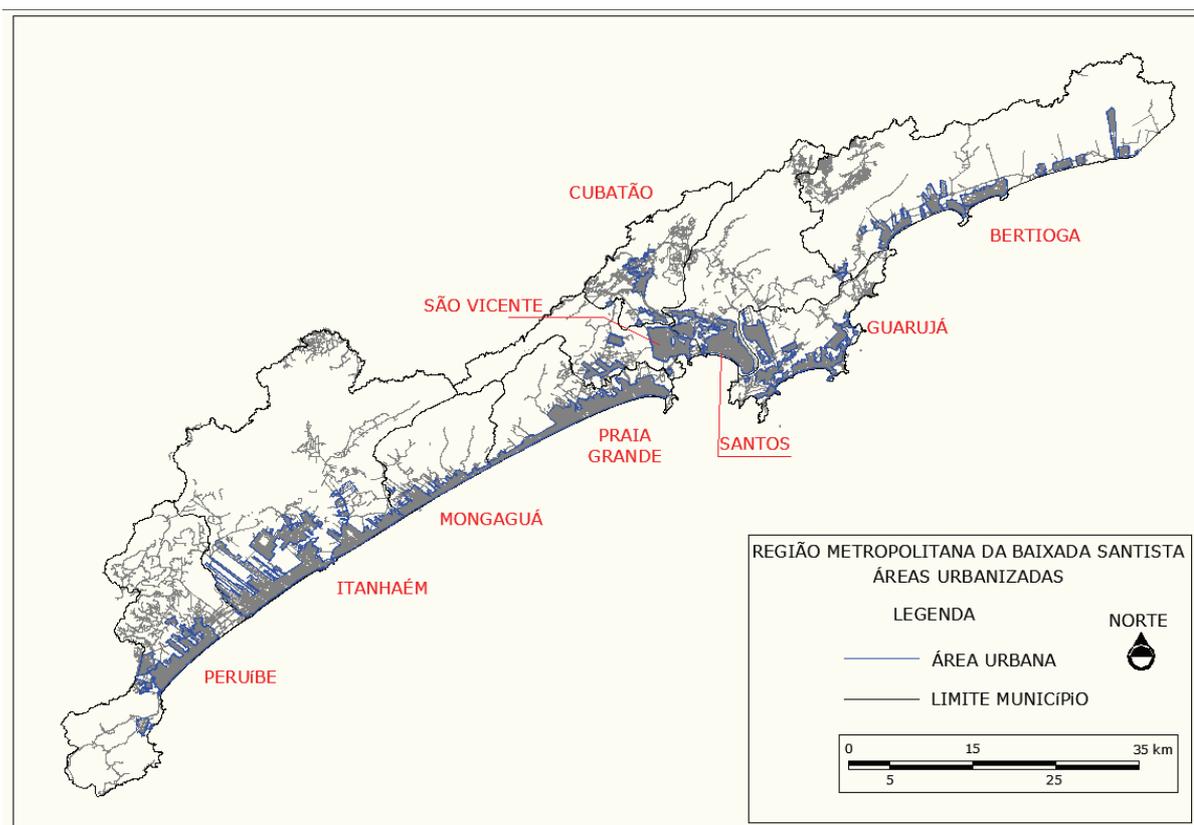


Figura 1- Região Metropolitana da Baixada Santista - Áreas Urbanizadas 2013.

Fonte do autor.

Estudar a ocorrência da Dengue na RMBS através do uso do Geoprocessamento requereu uma visão ampla em termos regionais e ao mesmo tempo específica das suas áreas de interferências. Sabe-se que o mosquito *Aedes aegypti* tem hábitos urbanos e que o uso de ferramentas tecnológicas com dados espaciais e softwares específicos poderá permite a análise e tomada de decisão importante para a tentativa da diminuição desta doença.

Neste sentido é importante verificar que o espaço geográfico é parte importante no resultado deste estudo, bem como as informações tabuladas envolvidas. O conjunto destes dois aspectos tornam a sua ação mais precisa.

O aumento do número de casos de dengue, como demonstra o Gráfico 1 obriga que as ações das políticas públicas na área de saúde, sejam revistas e adequadas às necessidades municipais e regionais, evitando principalmente as epidemias e o bem estar da população.

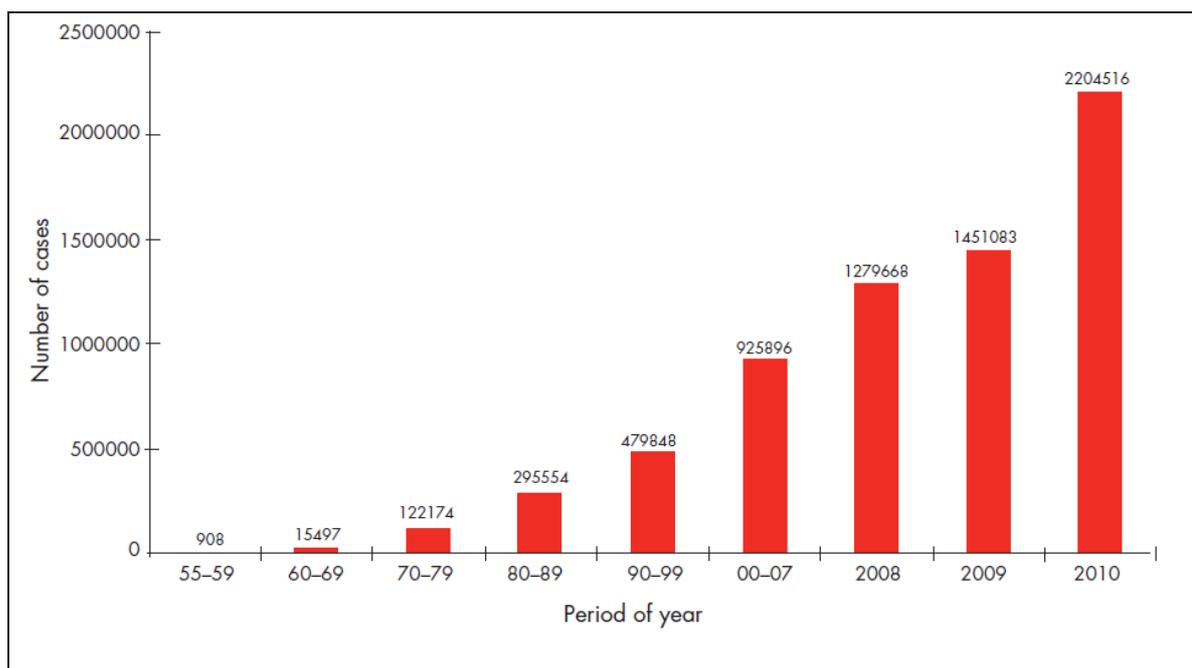


Gráfico 1 - Número médio de dengue e os casos graves de dengue notificados à OMS, anualmente em 1955-2007 e número de casos notificados nos últimos anos, 2008-2010.

Fonte: <http://www.who.int/denguecontrol/9789241504034/en/> [Acessado em 03 jul. 2014].

Outro fator importante a ser verificado é que o Brasil esta na região tropical onde demonstra o maior risco de ocorrência da dengue conforme verificado na Figura 2.

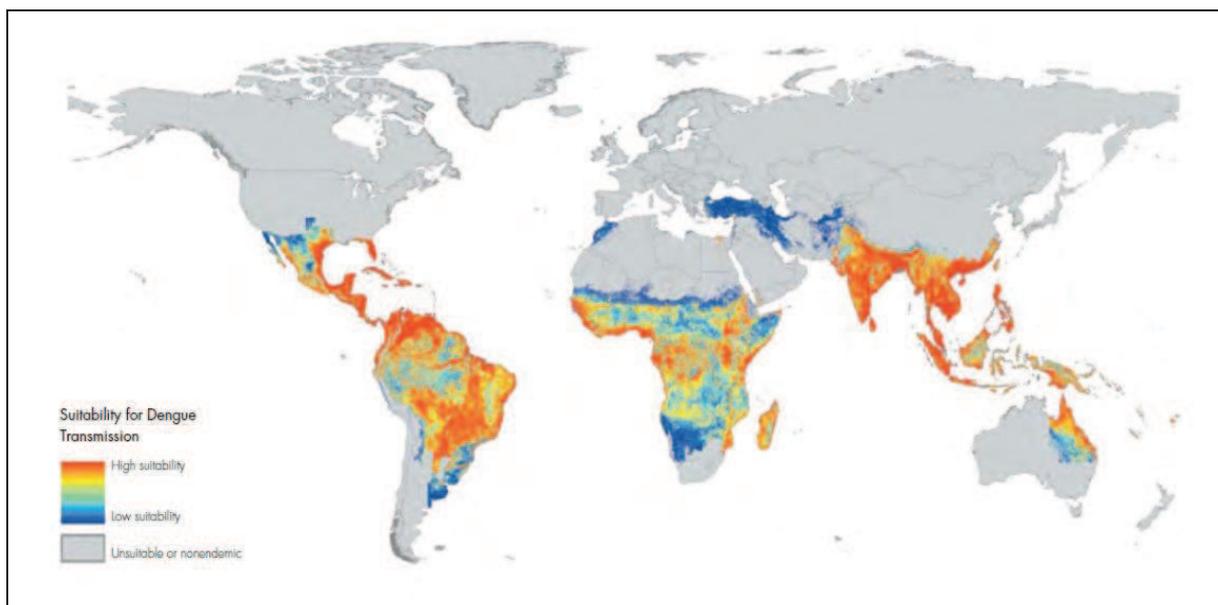


Figura 2 - Distribuição do risco de dengue global (determinação da condição de risco com base em combinado com relatórios da OMS, os Centros dos Estados Unidos para Controle e Prevenção de Doenças Gideon on-line, ProMED, DengueMap, Eurosurveillance e literatura (Simmons CP et al, 2012).

Fonte: <http://www.who.int/denguecontrol/9789241504034/en/> [Acessado em 03 jul. 2014].

1.3. A Dengue

A dengue é uma doença de etiologia viral cujos vírus são transmitidos aos homens por meio de mosquitos vetores, por isso é classificada como uma arbovirose, palavra que deriva do inglês Arthropod-Borne Viral Disease, que em português significa virose transmitida por artrópodes [4]. Única completamente adaptada aos seres humanos, que mantém a circulação dos vírus em áreas urbanas, especialmente nas grandes cidades de países tropicais. Todavia, ainda se registram ciclos enzoóticos florestais (na Ásia e na África), mas que não apresentam grande

1.3.1 Aspectos Clínicos e Epidemiológicos:

1.3.1.1. Dengue Clássica

A dengue, é uma doença infecciosa febril aguda, que pode ser de curso benigno ou grave, dependendo da forma como se apresenta. A primeira manifestação é a febre alta (39-40° C), de início abrupto (às vezes com calafrios), seguida por cefaleia, dor retro-orbitária, mialgia intensa ('febre quebra-ossos'), artralgia (sintomatologia dolorosa associada a uma ou mais articulações do corpo), náuseas, vômitos, anorexia e prostração. Um exantema morbiliforme (erupção

eritematosa maculopapular) ou escarlatiniforme, centrífugo (a partir do tronco), por vezes pruriginoso, pode aparecer no 3º ou 4º dia do início dos sintomas. O prurido (designado também por coceira ou comichão), às vezes bastante incômodo, dura no máximo 36/48 horas. A dor abdominal é mais comum em crianças. O exame físico pode revelar hepatomegalia (tamanho do fígado está aumentado) dolorosa e micropoliadenopatia (sintoma que consiste na presença, em determinada região do corpo, de múltiplos tumorzinhos). Alguns pacientes (geralmente adultos) apresentam fenômenos hemorrágicos, geralmente leves, como petéquias (pequeno ponto vermelho no corpo (na pele ou mucosas), causado por uma pequena hemorragia de vasos sanguíneos), equimoses, epistaxe (sangramento nasal) e gengivorragia. Tal fato pode causar confusão quanto à classificação da doença, pois pequenas hemorragias não são uma exclusividade da forma 'hemorrágica', assim como nem toda forma 'hemorrágica', apresenta sangramento. O quadro clínico perdura por 5-7 dias, com resolução em 'lise', podendo a fadiga persistir por semanas (fase de convalescência).

1.3.1.2. Dengue Hemorrágica

Apresentam o extravasamento plasmático, que leva à hipovolemia relativa, edema do interstício, derrames cavitários e choque. Os eventos hemorrágicos propriamente ditos podem estar ausentes, mas quando aparecem, em geral são mais graves do que na Dengue Clássica.

Os sintomas iniciais são semelhantes Dengue Clássica. A partir do 2º e 3º dia podem surgir as manifestações hemorrágicas e os derrames cavitários. As petéquias podem ser visualizadas nas extremidades, face, axilas e véu palatino. Podem ocorrer grandes equimoses, epistaxe, gengivorragia e outros sangramentos mucosos. A 'prova do laço' costuma ser positiva, e precede os fenômenos hemorrágicos mais graves. A hepatomegalia é mais frequente nesta forma clínica, associada às vezes a uma discreta esplenomegalia (aumento do volume do baço).

Entre o 3º e o 7º dias de doença, geralmente quando a febre começa a cair, os sinais hemodinâmicos aparecem. Os chamados "sinais de alarme" prenunciam a evolução para a forma grave, e devem, portanto, sempre ser pesquisados. A evolução para o estado de choque é muito rápida, com pressão arterial convergente, hipotensão absoluta e pressão arterial inaudível.

1.3.2. Origem

Os primeiros surtos de Dengue foram reportados no final do século XVIII, na ilha de Java (Indonésia), no sudoeste asiático, assim como no Cairo e em Alexandria (Egito), no ano de 1779, e na Filadélfia (Estados Unidos), em 1780. No século seguinte, quatro grandes epidemias assolaram o Caribe e o sul dos Estados Unidos.

1.3.3. A Dengue no Brasil

A história desse mosquito no Brasil provavelmente começa com os navios negreiros, mas só há exatos 100 anos um homem, Oswaldo Cruz, resolveu combatê-lo frontalmente. Antes disso a atenção concentrava-se exclusivamente numa doença grave com elevado número de óbitos: a febre amarela [5].

A economia agrário-exportadora do fim do século XIX e início do XX dependia centralmente dos portos de Santos e do Rio de Janeiro. A febre amarela era endêmica na capital brasileira, com as oscilações semelhantes às da dengue descritas acima. Os estrangeiros que aqui chegavam, sem imunidade alguma, desenvolviam quadro grave de elevada letalidade. Assim, tripulações inteiras foram atacadas, navios abandonados na baía, apareceram cemitérios de ingleses, por exemplo. O Lombardia, navio de guerra italiano em visita oficial de cortesia, seria abandonado na baía da Guanabara. Na virada do século navios de várias bandeiras recusavam-se a aqui aportar. Por isso a higienização toma vulto na república e Rodrigues Alves dá força total ao jovem Oswaldo Cruz.

A Dengue, por sua vez, tem suas primeiras referências em nosso país apenas a partir do ano de 1846 quando ocorreu, sobretudo, nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, além de outras. No entanto, a primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente, ocorreu nos anos de 1981 e 1982, na cidade de Boa Vista, Roraima, com circulação dos vírus DEN-1 e DEN-4.

Por todo o mundo, onde a doença se manifestou, as pandemias de Dengue ocorriam a cada dez ou trinta anos, não sendo, comum que a epidemia acontecesse em uma mesma localidade, até os anos 1939/1945. Durante a Segunda Guerra Mundial, a Dengue foi causa de grande morbidade entre os soldados, de forma generalizada, de tal modo que pesquisadores americanos e japoneses, cada um por seu lado, empenharam-se na descoberta do agente etiológico da doença, do qual se sabia que era um vírus.

Assim, em 1943, os cientistas japoneses Hotta e Kimura foram os primeiros a isolar o vírus da Dengue. No ano seguinte, um grupo de pesquisadores americanos, liderados pelo médico pesquisador Albert Sabin, hoje tão conhecido entre nós pela instituição da vacina contra a Poliomielite, também conseguiu o isolamento do vírus de soldados americanos que lutaram no Havaí [5].

1.3.4. Agente Etiológico

O vírus da dengue é um arbovirus do gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae* - a mesma do vírus da febre amarela (o prefixo *flavi* significa 'amarelo'). É um vírus RNA de filamento único, esférico, envelopado, medindo aproximadamente 60 nm. Existem quatro sorotipos, denominados DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Alguns pesquisadores estão verificando a possibilidade da existência do sorotipo DENV- 5 na Malásia.

A origem do nome 'dengue' é controversa: alguns acreditam que tenha vindo do árabe, significando fraqueza, ou de um dizer nativo da ilha africana de Zanzibar ('Ki-denga Pepo'), que significa 'golpe dado por um espírito mau'.

1.3.5. Epidemiologia

Cerca de 100 países apresentam epidemias ou surto de dengue. Nas Américas, está presente desde os EUA até o Uruguai, com exceção do Canadá e do Chile, por razões climáticas e de altitude.

Durante a década de noventa, ocorreu aumento significativo da incidência, reflexo da ampla dispersão do *Aedes aegypti* no território nacional. A presença do vetor associada à mobilidade da população levou à disseminação dos sorotipos 1 e 2 para 20 dos 27 estados do país. Entre os anos de 1990 e 2000, várias epidemias foram registradas, sobretudo nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, responsáveis pela maior parte dos casos notificados. As regiões Centro-Oeste e Norte foram acometidas mais tardiamente, pois as epidemias de dengue só foram registradas a partir da segunda metade da década de 90. A maior incidência da doença foi observada em 2002, quando foram registrados cerca de 790 mil casos [6].

Na RMBS dos 9 municípios, 5 declaram epidemia da dengue em 2013, Guarujá, Peruíbe, Praia Grande e Santos. Nesta fase a taxa de incidência de

dengue (TID) dos números de casos novos notificados, superou as marcas, conforme demonstra a Tabela 2 e definido pelos códigos A90-A91 da CID-10 [7].

Tabela 2 - Casos de dengue no ano de 2013 na RMBS /100.000 hab

Municípios	Casos	População	Casos/100000 hab
Bertioga	188	53.679	350,23
Cubatão	2.452	125.178	1958,81
Guarujá	901	306.683	293,79
Itanhaém	51	93.696	54,43
Mongaguá	103	50.641	203,39
Peruíbe	312	63.815	488,91
Praia Grande	5.800	287.967	2014,12
Santos	7.426	433.153	1714,41
São Vicente	1.692	350.465	482,79
RMBS	18.925	1.765.277	1072,07

Fonte: Municípios até 04/05/2013 Pop. Estimada 2013 IBGE

1.3.6. Transmissão do Vetor

A transmissão da dengue se dá através de vetores hematófagos. O homem é o principal reservatório, mas acredita-se que no sudeste asiático também exista um ciclo de primatas. O principal transmissor é o *Aedes aegypti*, uma espécie perfeitamente adaptada ao meio urbano. A fêmea faz a postura dos ovos em coleções de água parada, onde se desenvolvem as larvas. Poços, caixas d'água abertas, vasos de plantas, pequenos recipientes plásticos ou pneus velhos que acumulam água da chuva são excelentes criadouros para as larvas dos mosquito. Outro mosquito, o *Aedes albopictus*, também é capaz de transmitir a dengue.

O *Aedes aegypti* adquire o vírus se alimentando do sangue de um indivíduo infectado, na fase de viremia, que começa um dia antes do aparecimento da febre e vai até o 6º dia de doença. Após 8-12 dias (período no qual o vírus se multiplica nas glândulas salivares da fêmea do mosquito), surge a capacidade de transmissão. Seus hábitos são diurnos (início da manhã) e vespertinos (final da tarde). O mosquito tem autonomia de voo limitada, afastando-se não mais de 200 m do local de ovoposição. Isto significa que a eliminação dos criadouros peridomiciliares impede totalmente o contato intradomiciliar com o vetor da dengue.

1.3.7. Quadro Clínico

Após a infecção pelo vírus da dengue uma das seguintes evoluções pode ocorrer: (1) infecção assintomática, (2) dengue clássica, (3) dengue hemorrágica, (4) síndrome do choque da dengue, e (5) 'dengue com complicações', como hepatite,

encefalite, miocardite, etc. Para os casos sintomáticos, o período médio de incubação é de 5-6 dias, podendo variar de 3-15 dias (Figura 3).

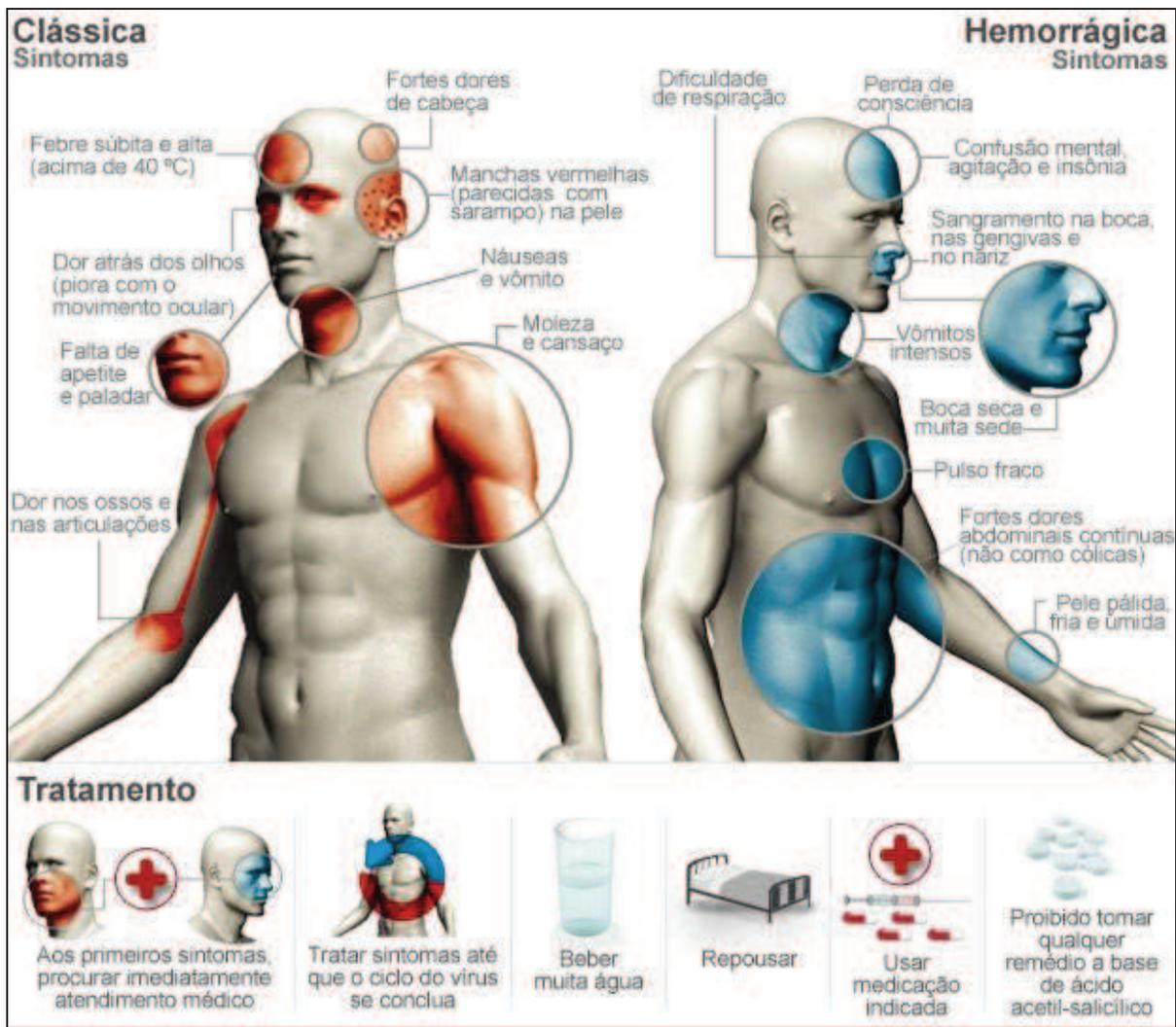


Figura 3 - Características da Dengue.

Fonte: <http://g1.globo.com/bemestarnoticia201112monitore-sua-casa-dez-minutos-por-semana-para-evitar-dengue.html>.

1.3.8. Patogênese

Após a inoculação pela picada do *Aedes aegypti*, o vírus replica inicialmente nas células mononucleares dos linfonodos locais ou nas células musculares esqueléticas, produzindo viremia. No sangue, o vírus penetra nos monócitos, onde a segunda replicação ocorre. No interior dessas células ou livre no plasma, ele se dissemina por todo o organismo. Seu tropismo celular predomina sobre o macrófago/monócito e, em segundo lugar, as células musculares esqueléticas - justificando a intensa mialgia. Nesse momento a replicação passa a ocorrer nos macrófagos presentes no sistema reticuloendotelial, mantendo a viremia.

Da dengue hemorrágica muito se sabe a seu respeito. Um conceito fundamental deve ser logo compreendido: a febre hemorrágica da dengue geralmente ocorre em pacientes que já se infectaram por um sorotipo de vírus e, anos depois, voltam a se infectar por outro sorotipo. A chance é ainda maior quando a segunda infecção é pelo sorotipo 2. Em termos de virulência temos os sorotipos 2, 3, 4 e 1. A explicação deste fenômeno decorre na primeira infecção, o sistema imune do paciente produz anticorpos neutralizantes contra o primeiro sorotipo (ex.: sorotipo 1), denominados anticorpos homólogos. que provavelmente permanecerão por toda a vida do indivíduo. Estes anticorpos também oferecem proteção contra outros sorotipos (imunidade cruzada ou heteróloga), porém de curta duração (meses a poucos anos). Se o mesmo indivíduo for infectado anos mais tarde por um sorotipo diferente (infecção secundária), por exemplo, o sorotipo 2, aqueles anticorpos não serão mais capazes de neutralizá-lo. Para o novo sorotipo, eles são considerados anticorpos heterólogos, de caráter 'subneutralizantes'. Aí esta a base para a principal teoria patogênica da dengue hemorrágica - a *teoria de Halstead*.

1.3.9. Expansão geográfica

A expansão geográfica da doença depende do deslocamento de pessoas infectadas, bem como do transporte passivo do mosquito e seus ovos. Os ovos podem permanecer viáveis por até um ano, aguardando ambiente adequado para eclosão.

1.4. A Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS

1.4.1. Histórico

A Constituição Estadual de 5 de Outubro de 1989, no seu Artigo 153 § 1º descreve:

Considera-se região metropolitana o agrupamento de Municípios limítrofes que assumam destacada expressão nacional, em razão de elevada densidade demográfica, significativa conurbação e de funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração socioeconômica, exigindo planejamento integrado e ação conjunta permanente dos entes públicos nela atuantes.

Baseada na Constituição Estadual a RMBS foi criada através da Lei Complementar Estadual nº 815, de 30 de julho de 1996 compreendida pelo agrupamento dos Municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente (Figura 4).



Figura 4 - Região Metropolitana da Baixada Santista.

Fonte: Google Earth - Leiaute do autor.

O Artigo 5º desta Lei Complementar nº 815, define as funções públicas de interesse comum serão definidas pelo Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, entre os seguintes campos funcionais: I - planejamento e uso do solo; II - transporte e sistema viário regional; III - habitação; IV - saneamento básico, V - meio ambiente; VI - desenvolvimento econômico; e VII - atendimento social.

1.4.2. O Conselho da RMBS

O Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista - CONDESB é um conselho formado por representantes das prefeituras da RMBS e representantes do Governo do Estado, indicados dentre as secretarias que atuam na região, de forma paritária composta por 18 componentes sendo destes 9 prefeitos. Este CONDESB se reuni numa periodicidade mensal para discussão dos problemas regionais.

1.4.3. Histórico dos Municípios da RMBS

A criação dos municípios constantes da RMBS data de 1532 com a fundação da Vila de São Vicente, primeira cidade brasileira. Em seguida (Figura 5) temos a fundação de Santos em 1545 e em 1561 Itanhaém. Em 1934, 1948 e 1991 houveram as divisões para a criação de Guarujá, Cubatão e Bertioga respectivamente (Quadro 1). Itanhaém também se divide para a criação de Itariri (1948), Mongaguá e Peruíbe (1959). Em 1964 Praia Grande se separa de São Vicente.

Após o dia 19 de Maio de 1991 o Município de Bertioga se tornou autônomo e desta data em diante a RMBS não apresentou mais nenhuma mudança territorial, permanecendo a soberania dos nove municípios que a constituem conforme demonstrado no Quadro 1.

Após estas modificações ocorridas e com o advento da criação da RMBS, procurou-se integrar as ações metropolitanas para ações básicas como educação, saúde, sistema de transportes, turismo, saneamento básico, habitação entre outros.

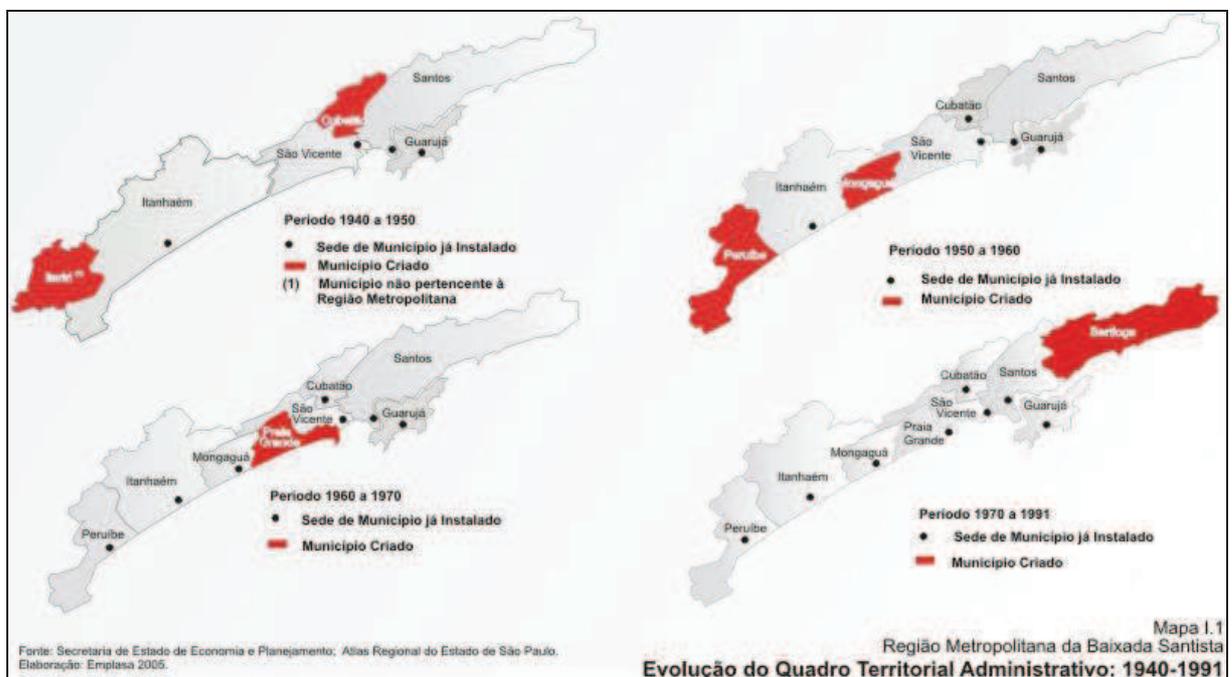


Figura 5 - Evolução do Quadro Territorial da RMBS.

Fonte: Indicadores Metropolitanos da RMBS 2006.

Com a participação do Governo do Estado de São Paulo e dos 9 Municípios da RMBS, as diretrizes integradas começaram a propor soluções importantes, entre elas a de facilitar o diálogo entre as esferas de governo.

Sinopse dos Desmembramentos Ocorridos nos Municípios da RMBS e Situação nos Anos Censitários: 1940/2000								
1532	1545	1561	1934	1948	1959	1964	1991	
São Vicente ⁽¹⁾							Praia Grande ⁽⁸⁾	
	Santos ⁽²⁾							
		Guarujá ⁽⁴⁾						
			Cubatão ⁽⁵⁾					Bertioga ⁽⁹⁾
		Itanhaém ⁽³⁾			Itariri ⁽⁶⁾			
					Mongaguá ⁽⁷⁾			
					Peruibe ⁽⁷⁾			

Fonte: IBGE; Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de São Paulo, 1960 e 1970; Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado de São Paulo - várias edições, Machado Jr., Armando Marcondes - "Criação dos Municípios do Estado de São Paulo", 1989, Diário Oficial de 31.12.1991.

Quadro 1 - Sinopse dos Desmembramentos Ocorridos nos Municípios da RMBS e Situação nos Anos Censitários: 1940/2010.

Fonte: IBGE

1.4.4. Dados Socioeconômicos

A RMBS aponta com a população estimada de 1.765.277 habitantes (IBGE 2013). Nos dados constantes da Tabela 3, podemos verificar que durante o período de 1940 a 2013 houve um crescimento maior que 1000% e que os Municípios de Praia Grande (3876%), Mongaguá (2114%), Bertioga (2114%) e Itanhaém (1272%) tiveram crescimento bem superior entre os anos 1960 a 2013.

Tabela 3 - Evolução da População nos Municípios da RMBS nos Anos Censitários: 1940/2013.
Fonte: IBGE

Município	1940		1950		1960		1970		1980		1991		2000		2010		2013*	
	pop	%	pop	%	pop	%												
Bertioga	0	0	3694	1	2575	1	3575	1	4233	1	11473	2	3039	0	45694	3	53679	3
Cubatão	6570	4	11803	5	25076	6	50906	11	78630	13	91136	13	108309	15	116010	7	125178	7
Guarujá	7539	5	13203	5	40071	10	94021	21	151127	25	210207	31	264812	37	260477	16	306683	17
Itanhaém	4418	3	5749	2	7365	2	14515	3	27464	5	46074	7	71995	5	85952	5	93696	5
Mongaguá	0	0	1386	1	2395	1	5214	1	9927	2	19026	3	35098	2	46268	3	50641	3
Peruíbe	0	0	0	0	3426	1	6966	2	18407	3	32773	5	51451	3	59703	4	63815	4
P. Grande	0	0	1153	0	7428	2	19704	4	66011	11	123492	18	193582	13	251526	16	287967	16
Santos	136109	89	228568	88	331709	81	342055	75	412448	68	417450	61	417983	58	407506	26	433153	25
S. Vicente	17294	11	31684	12	77208	19	116485	25	193002	32	268618	39	303551	21	316324	20	350465	20
RMBS	153403	100	260252	100	408917	100	458540	100	605450	100	686068	100	721534	154	1589460	100	1765277	100

Fonte: - de 1836 a 1950 "A Baixada Santista, aspectos geográficos"-USP.
- de 1960 a 2000 IBGE- censo demográfico de 1970, 1980, 1996, 2000, 2010. 2013 (estimativa).

A densidade demográfica da RMBS para 2010, conforme informado pelo, IBGE e apresentado na Figuras 6 descreve as áreas de maior aglomerações destes 9 municípios, podendo notar uma maior concentração na parte central da RMBS, compreendendo Santos, São Vicente, Guarujá e Praia Grande.

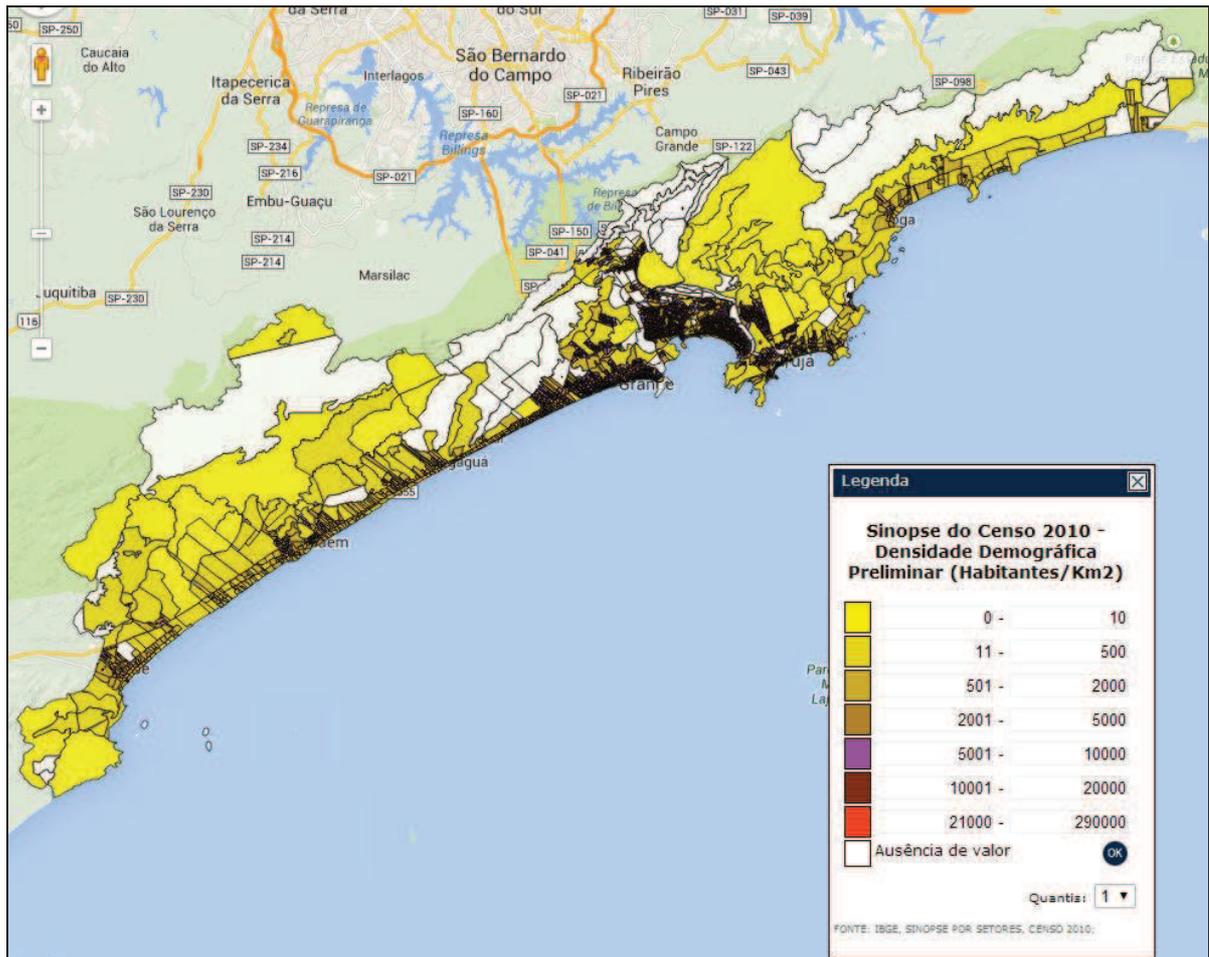


Figura 6 - Sinopse por Setores Censitários da RMBS.

Fonte: IBGE 2010.

Outra observação importante é a da conurbação presente principalmente entre Santos e São Vicente e em menor quantidade, Praia grande e Mongaguá. A conurbação só não é maior devido à descontinuidade física provocada pela área portuária e pelo seu estuário.

1.5. A Dengue na RMBS - PREVENÇÃO

1.5.1. Histórico

Desde a sua criação em 1996 a RMBS vem tratando o problema da dengue como questão metropolitana através de reuniões em Câmaras Temáticas bem como em reuniões pautadas no CONDESB.

Na Ata 53 de 2002 é avaliado pelo Dr. José Ricardo Martins Di Renzo, Diretor Regional da DIR XIX da Baixada Santista, que a situação da DENGUE na região só piorou. Segundo os dados de 19 de abril (2002) passado, são cinco os municípios que apresentam um quadro preocupante, sendo eles Cubatão, Guarujá,

Praia Grande, Santos e São Vicente, onde foram registrados um total de 7.700 casos lembrando que nos mesmo período de 2001 não se chegava ao número de 2000 pessoas contaminadas, tendo chegado ao final do ano com 20.000 casos, aproximadamente [8].

Nesta mesma reunião foram informados os presente quanto a forma de combate à epidemia do ponto de vista financeiro, a estratégia adotada pelo Ministério de Saúde foi com base na Portaria Ministerial 1399, de dez/99 – PPI da ECD (Programação Pactuada Integrada da Epidemiologia e Controle da Doença) que classifica os Estados por Extrato. Na Lei, o Estado de São Paulo foi colocado no Extrato 3, o que é ruim nesse momento, na medida em que ser um Estado com maior qualidade de serviço e assistência à população não lhe garante maiores recursos, pois segundo a PPI da ECD quanto maior o Extrato, maior é o recurso per capita. No Extrato 1 foram colocados os Estados do: Acre – Amazonas – Amapá – Pará – Rondônia – Roraima – Tocantins; Extrato 2 – Rio de Janeiro – Minas Gerais – Mato Grosso do Sul – Pernambuco – Bahia – Maranhão; Extrato 3 – Distrito Federal – São Paulo – Santa Catarina – Paraná – Rio Grande do Sul, este último onde se situa o Estado de São Paulo, e se de um lado se tem melhor qualidade de serviço, por outro é onde se convive com uma epidemia muito forte além do que, o Estado de São Paulo é o que tem a maior taxa de municipalização dos serviços de saúde no Brasil, ou seja, a taxa foi maior para os municípios mas no bolo do rateio dos recursos foram menores, por estar no Extrato 3 [8].

Esta reunião ocorreu na Prefeitura Municipal de Itanhaém com a presença dos Prefeitos de Itanhaém, Mongaguá, Guarujá e os suplentes das outras 6 prefeituras.

Já na 59ª reunião ordinária do CONDESB em outubro de 2002 no município de Mongaguá, o Secretário de Estado de Saúde, José da Silva Guedes, apresentou do Plano de Emergência para Controle da DENGUE na Baixada Santista, estudo este desenvolvido pela SUCEN e pelas Secretarias Municipais de Saúde, conforme solicitado pelos Prefeitos em reunião recente havida com o secretário. Foram informados que a Baixada Santista é responsável por aproximadamente 1,5 milhões de casos nos últimos anos, o que mostra uma tendência de agravamento, salientando que dos 40.427 casos autóctones de dengue confirmados no Estado este ano, 68% são da Baixada Santista, e dos 18 casos de dengue hemorrágico

confirmados este ano, 10 desses casos e os 5 óbitos confirmados, ocorreram na Baixada Santista.

Para a prevenção foram elencadas as seguintes atividades: 1) Todas as casas e prédios comerciais serão visitados de 2 em 2 meses. Hospitais, escolas, imóveis desocupados e de temporada serão vistoriados por equipes especiais, sendo que serão adotadas estratégias para orientação de proprietários de imóveis de temporada e desocupados, incluindo imobiliárias; 2) Serão instaladas 24 mil armadilhas para atrair e matar as fêmeas do mosquito *Aedes aegypti* que nelas pousarem para depositar seus ovos, lembrando que para as mesmas serem atrativas é importante eliminar outros locais de acúmulo de água e, portanto, a população deve adotar todos os cuidados para evitar locais propícios à criação de larvas do mosquito; 3) serão realizadas campanhas de mobilização contra dengue, tendo sido escolhido pelo Ministério da Saúde a data de 23 de novembro como o dia nacional de mobilização contra a dengue; 4) estão sendo realizadas reciclagens e treinamentos de pessoas e serão intensificadas as supervisões, visando melhorar a qualidade do trabalho; e 5) O total dos recursos adicionais para os próximos 12 meses é de R\$ 2.998.000,00 [9].

Nesta reunião estavam presentes os prefeitos de Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Itanhaém, São Vicente e os suplentes das outras 4 prefeituras.

Em julho de 2013, na 166ª reunião ordinária do CONDESB foi apresentado proposta de implantação do sistema de monitoramento do mosquito da dengue na Região Metropolitana da Baixada Santista [10].

1.5.2. A prevenção

Entre as dicas para evitar futuros ninhos de *Aedes aegypti*: esvaziar recipientes com água parada, como pneus, garrafas, latas, guardando-os em locais protegidos das chuvas; manter fechadas cisternas, caixas d'água e reservatórios provisórios; lavar com escova e sabão os utensílios domésticos usados para guardar água; encher de areia até a borda os pratinhos dos vasos de planta; limpar calhas e lajes.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Examinar a possibilidade de aplicação de técnicas matemático-computacionais para tratamento de dados espaciais como suporte a estudos urbanos e na aplicação ao combate da dengue.

2.2. Objetivo Específico

Estudar a aplicação das armadilhas da dengue na área insular do Município de Santos conjuntamente com dados levantados durante os anos de 2012 e 2013 tendo como foco o Município de Santos.

3. MÉTODOS

3.1 Avaliação de exposição e risco ambiental.

Para desenvolvimento deste trabalho foi escolhido a avaliação de exposição e risco ambiental, onde foram utilizados dados censitários, demográficos, análise de exposição do indivíduo na incidência da dengue e o espaço geográfico, com foco importante na área insular do Município de Santos.

3.2. Proposta do Monitoramento Inteligente da Dengue

Em 30 de dezembro de 2011, a Prefeitura de Santos concluiu o processo licitatório para a contratação do "Sistema de Monitoramento Inteligente – MI Dengue" conforme Figura 7 abaixo. O valor estipulado para o contrato tem correspondência com a população da cidade em torno de 407.506 habitantes, aproximadamente R\$ 1,00 por habitante.

EXTRATO DE CONTRATO
 CONTRATO N.º 598/2011. PROCESSO N.º 84272/2011-26 PARTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS e ECOVEC S.A. . OBJETO: Aquisição do denominado SISTEMA DE MONITORAMENTO INTELIGENTE – M.I. DENGUE, que compreende a prestação de serviços para implantação do M.I. Dengue e monitoramento permanente na área urbana de 31 quilômetros quadrados do território da CONTRATANTE. MODALIDADE: Inexigibilidade de Licitação, com fundamento no inciso I, artigo 25, da Lei Federal nº 8.666/93. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA: 15.10.00.3.3.90.39.99.10.305.0062.2115. NOTAS DE EMPENHO: 26913/2011 E 26914/2011 VALOR TOTAL: R\$ 399.440,00 (trezentos e noventa e nove mil e quatrocentos e quarenta reais). VIGÊNCIA: 12 (doze) meses, a contar da data da sua assinatura. UNIDADE: SMS. ASSINATURAS: Pela Prefeitura Municipal de Santos, a Secretária Municipal de Saúde, Dra. MARIA LIGIA LYRA PEREIRA, e pela CONTRATADA o Sr. LUIZ FELIPE FERREIRA BARROSO, EM 28/12/2011.
ANA PAULA PRADO CARREIRA
 Chefe do DERAT

Figura 7 - Contrato do Sistema de Monitoramento Inteligente – MI Dengue.
 Fonte: Diário Oficial de Santos de 30 de dezembro de 2011.

3.3. O Sistema de Monitoramento Inteligente da Dengue

O planejamento do sistema envolveu o conhecimento geográfico em estudo, destacando principalmente as áreas urbanas, conforme Figura 8. Verificou-se que a área insular possui 31,71 km² e que a área urbanizada 26 km².

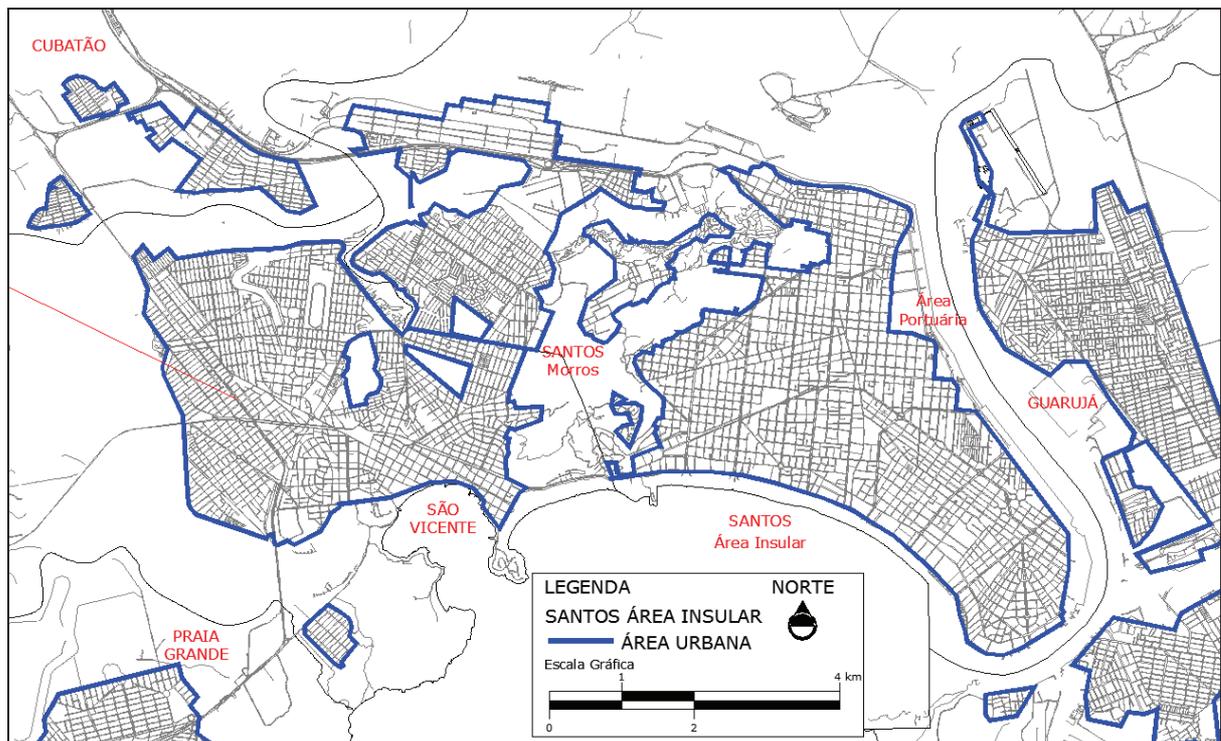


Figura 8 - Área Insular do Município de Santos - Área Urbana.

Fonte: do Autor.

3.3.1. Armadilhas MosquiTRAP®

A MosquiTRAP® é uma armadilha adesiva que foi criada à partir de estudos do comportamento de oviposição de fêmeas de *A. aegypti* no interior de armadilha de oviposição. A primeira versão da MosquiTRAP® consistiu de um frasco (semelhante à ovitrampa) contendo como atraente de oviposição, 300ml de infusão de gramíneas e um cartão adesivo removível, na parte interna, acima do nível da água, onde os mosquitos são capturados.

A segunda versão da MosquiTRAP® consistiu de um frasco de cor preta e fosco, de aproximadamente dois litros, dividido em duas partes, onde a inferior contém 300 ml de água e uma tela para evitar a postura de ovos por fêmeas de *A. aegypti*. Acima do nível da água é colocado um cartão adesivo com o atraente sintético de oviposição (AtrAedes®) fixado na sua superfície. O atraente sintético de

oviposição (AtrAedes®) foi identificado à partir de voláteis liberados por infusões de gramínea *Panicum maximum* [11].

O sistema propôs a instalação de 438 armadilhas MosquiTRAP® dispostas adequadamente em pontos específicos dentro de residências e estabelecimentos comerciais, conforme distribuição mostrada na Figura 9. Estas armadilhas propuseram que a efetividade de raio de ação de 125m (diâmetro 250m).

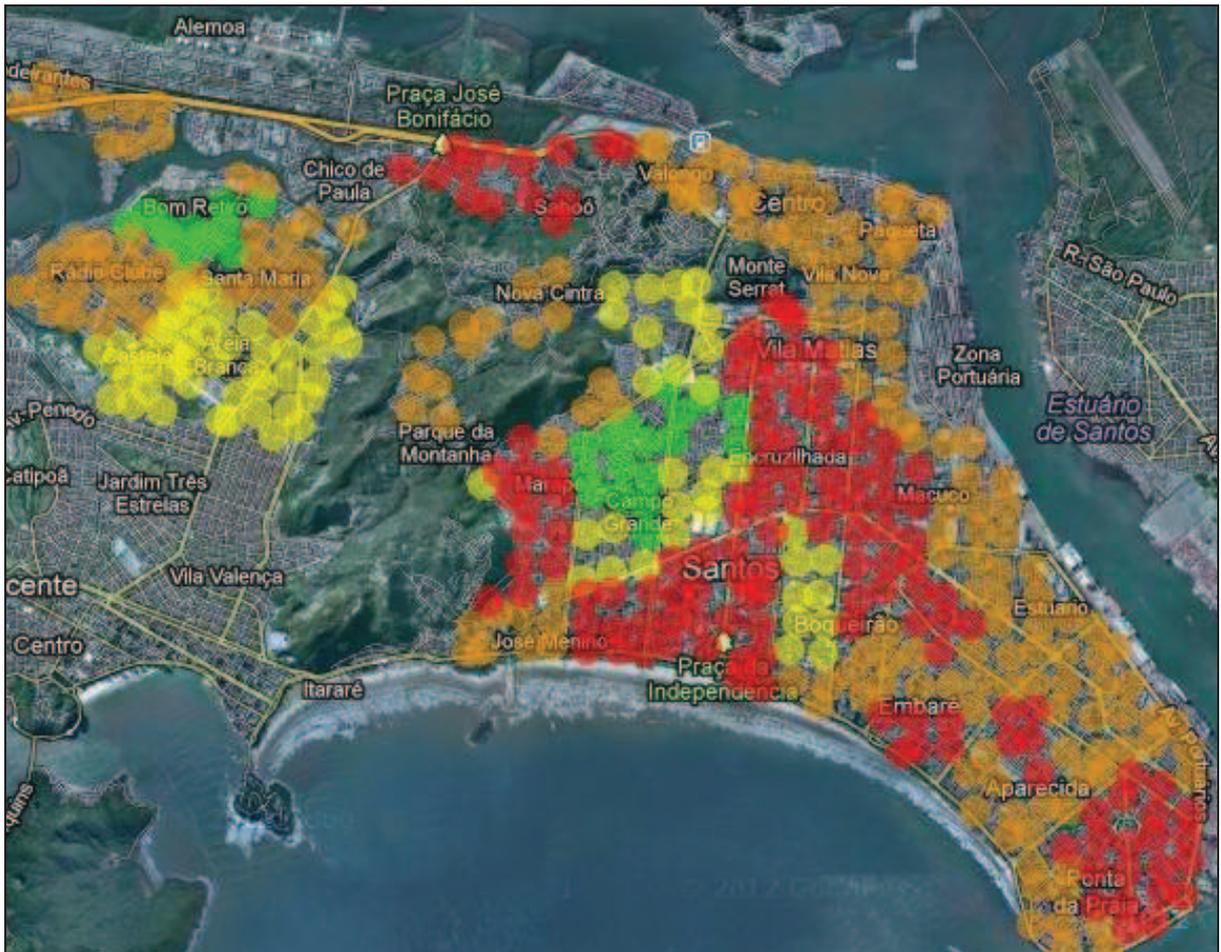


Figura 9 - Município de Santos - Área Urbana - Distribuição das armadilhas.

Fonte: < <http://www.midengue.com.br/clientes/prefeitura.php> > acesso em 05 jul 2014.

A armadilha é composta de: a) Parte inferior (bojo) onde se coloca água; b) Parte superior (tampa); c) Cartão adesivo que é colocado no interior da armadilha; d) Tela de proteção que evita o contato do mosquito com a água serve de suporte para o AtrAedes®; e) Suporte para o AtrAedes® (atraente de oviposição sintético); f) AtrAedes® (atraente de oviposição sintético) conforme Figura 10.

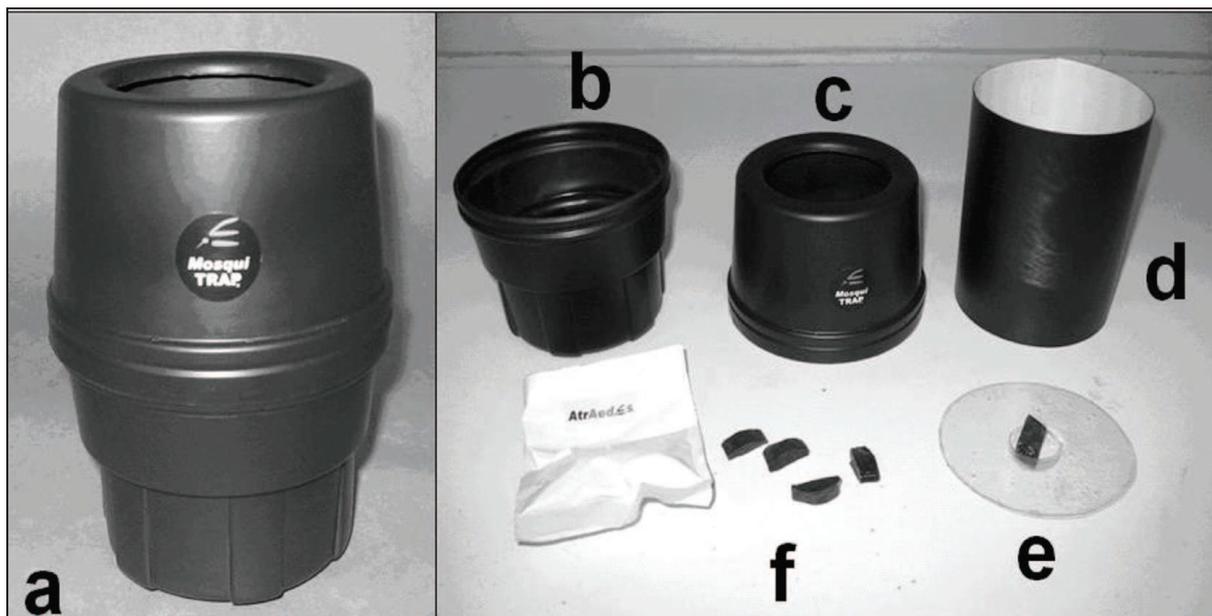


Figura 10 - Armadilha (MosquiTRAP®) versão 2.0 utilizada nos experimentos em diferentes regiões brasileiras

Fonte: RESENDE, Marcelo Carvalho de, SILVA, Ivoneide Maria da and EIRAS, Álvaro Eduardo. Operational evaluation of a sticky trap in the monitoring of *Aedes aegypti*. Epidemiol. Serv. Saúde, Dec. 2010, vol.19, no.4, p.329-338. ISSN 1679-4974.

As armadilhas foram instaladas no peridomicílio das residências, na frente ou no fundo (quintal) das casas, em local visível, altura máxima de 1,5 metro, protegidas do sol e da chuva, fora do alcance de animais domésticos e de crianças. Como atraente de oviposição foi utilizada uma pastilha de AtrAedes® presa na parte interna da armadilha. As armadilhas foram vistoriadas semanalmente para identificação dos mosquitos capturados. O cartão adesivo e o AtrAedes® foram substituídos mensalmente.

3.3.2. Treinamento dos agentes de saúde

O Treinamento dos agentes de saúde na identificação dos mosquitos capturados na MosquiTRAP®: no município, seis agentes de saúde foram capacitados durante o período de cinco dias, em tempo integral, incluindo uma visita com atividades de campo, onde receberam treinamento sobre o uso da MosquiTRAP®, local de instalação com GPS, identificação de mosquitos adultos com ênfase em *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Culex* sp. Os agentes de saúde foram responsáveis pela instalação e vistoria semanal das MosquiTRAP® nas suas áreas de abrangência.

3.3.3. Identificação das espécies de mosquitos

A identificação das espécies de mosquitos *A. aegypti*, *A. albopictus* e *Culex* sp coletados pela MosquiTRAP® foi realizada pelos agentes de saúde municipais treinados, com o auxílio de uma lupa manual (20x) no momento da inspeção da armadilha. Visando avaliar a capacidade dos agentes de saúde na identificação das espécies de mosquitos capturados pela MosquiTRAP®, os culicídeos foram retirados do cartão adesivo durante as vistorias semanais, acondicionados em pequenos tubos de polietileno (4mm diâmetro e 12cm de altura) e etiquetados, por espécie e sexo. A confirmação das espécies identificadas em campo pelos agentes de saúde foi realizada pelo Laboratório de Ecologia Química de Insetos Vetores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Na primeira fase foram instaladas em Santos, na área insular, cerca de 438 armadilhas que informam a incidência do mosquito da dengue. A partir de março de 2013 a Prefeitura Municipal de Santos - PMS começou a divulgar semanalmente no Diário Oficial do Município, e que posteriormente contemplou também a área portuária.

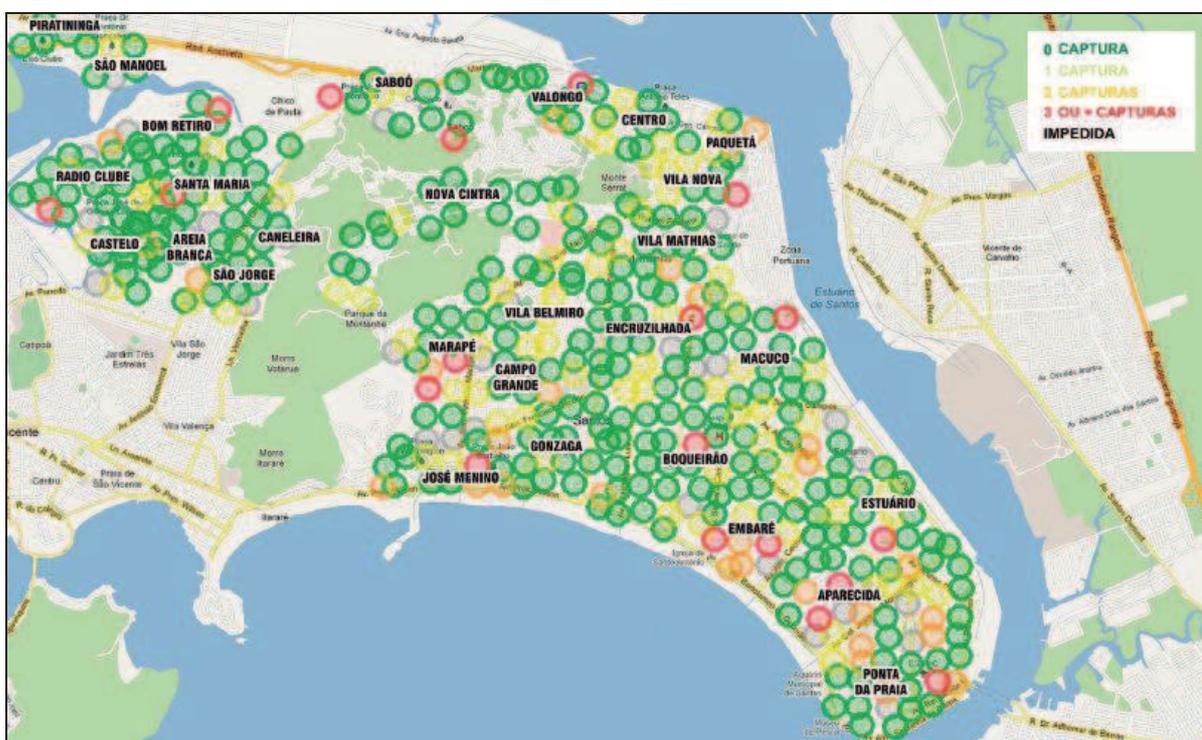


Figura 11 - Localização das armadilhas MosquiTRAP.
Fonte: Diário Oficial de Santos de 05 de março de 2013.

O mapa da Figura 11 mostra a localização das armadilhas e em escala de cores (verde, amarelo, laranja e vermelho) é possível identificar os locais onde a presença do mosquito é maior. O verde significa que a armadilha não capturou

nenhuma fêmea; o amarelo mostra que houve uma captura; o laranja representa dois mosquitos capturados e o vermelho aponta três ou mais. Os resultados podem ser conferidos no portal www.santos.sp.gov.br/dengue. O projeto previu a organização das coletas por semana epidemiológica.

O combate à dengue no porto foi reforçado ontem com a instalação de 21 novas armadilhas para monitorar a presença do mosquito *Aedes aegypti* na faixa de cais. A iniciativa inédita vai fortalecer o trabalho de combate à dengue, parceria entre a prefeitura, ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e Codesp (Companhia Docas do Estado de São Paulo). Com os novos dispositivos no porto, a cidade totaliza 459 armadilhas; 21 mais as 438 já distribuídas por todos os bairros.

3.4. O Sistema do Monitoramento Inteligente da Dengue

O Sistema do Monitoramento Inteligente da Dengue - MI Dengue, consiste num conjunto de ferramentas que monitora a população dos vetores. O sistema apresenta informações de campo atualizadas em tempo real, formatadas em mapas de infestação e tabelas de incidência. Esses recursos permitem uma análise de situação mais apurada e objetiva, e são fundamentais para que as Secretarias de Saúde e Centros de Epidemiologia preparem planos de ação mais objetivos e intensifiquem os trabalhos de controle e bloqueio de transmissão em tempo hábil. Os dados fornecidos pelo MI Dengue permitem que essas ações sejam mais bem direcionadas, eficazes e menos onerosas. Os resultados obtidos podem ser vistos em poucos dias, o que permite uma avaliação constante dos métodos aplicados.

O MI Dengue é um sistema de fácil aprendizado e metodologia de trabalho bastante simples. O sistema utiliza armadilhas desenvolvidas para captura de mosquitos do gênero *Aedes*. Elas são posicionadas dentro da área urbana do município e são vistoriadas semanalmente pelos agentes de endemias. O número de capturas em cada armadilha fornece as informações sobre a população flutuante do vetor. Essas informações são enviadas para a central de dados através de aparelhos celulares. As informações recebidas são a base de dados do site de Gestão Online, onde estão disponíveis os mapas de infestação do vetor, tabelas de incidência em bairros, relatórios de plano de ação para controle, além da área de gestão de equipe e insumos.

Os mosquitos capturados são identificados e enviados para o laboratório parceiro na UFMG, local onde serão realizados testes genéticos por RT-PCR (Reação de Cadeia de Polimerase em Tempo Real) que permitirão detectar a presença do vírus no vetor e mapear as áreas do município por circulação viral.

O IMFA - Índice Médio de Fêmeas de *Aedes aegypti* é uma média semanal de captura de fêmeas de *Aedes aegypti*. É calculado por meio da divisão do número total de fêmeas capturadas pelo número de armadilhas vistoriadas naquela semana.

Os níveis de risco para o IMFA são:

IMFA até 0,15 = risco SATISFATÓRIO – representado pela cor verde;

IMFA entre 0,15 e 0,30 = risco MODERADO – representado pela cor amarela;

IMFA entre 0,30 e 0,60 = risco ALERTA – representado pela cor alaranjada;

IMFA acima de 0,60 = risco CRÍTICO – representado pela cor vermelha.

3.5. O Sistema MI Dengue na WEB

O web site do MI Dengue apresenta um ambiente de consulta tanto de dados espaciais, dados textuais, relatórios e planilhas. Nesta Figura 12 encontramos informações visuais da área insular de Santos e da zona portuária.

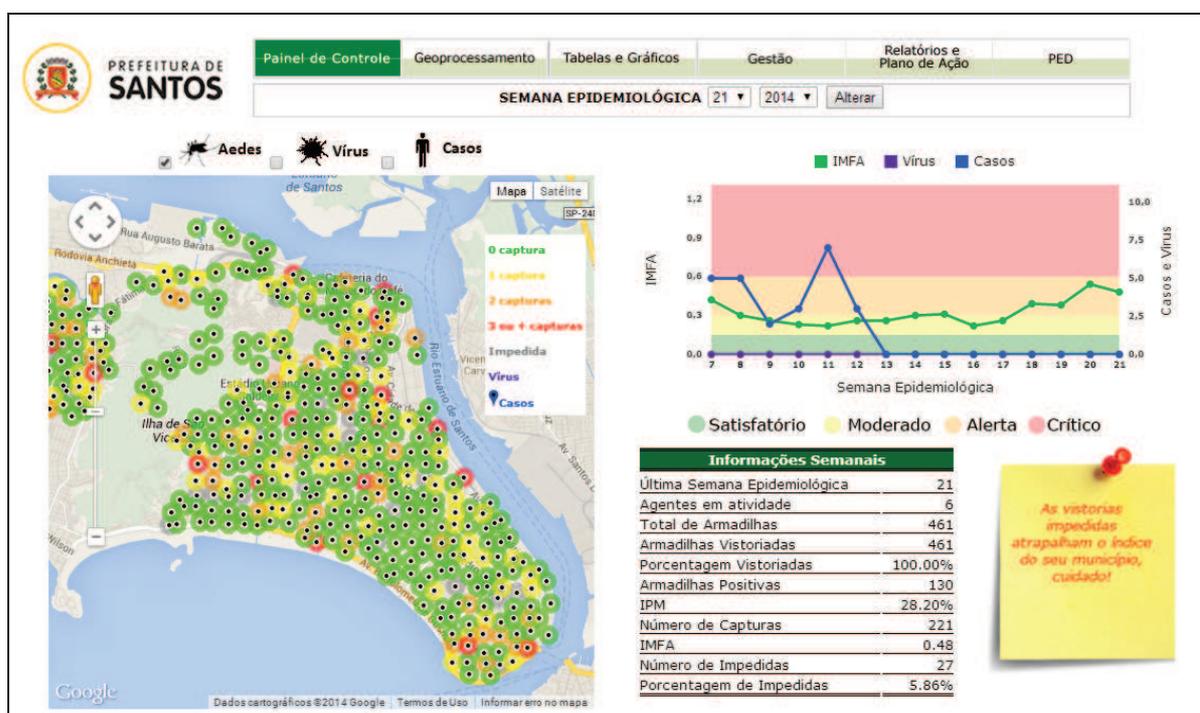


Figura 12 - Web site MI Dengue.

Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

O aplicativo MI Dengue é disponibilizado aos clientes pelo endereço eletrônico <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

3.5.1. Painel de Controle

Ao acessar o site do MI Dengue, o usuário será direcionado automaticamente para a página PAINEL DE CONTROLE, onde é possível visualizar o resumo das informações semanais do município. O mapa semanal apresenta as vistorias realizadas na última semana de trabalho. O Gráfico do IMFA apresenta os valores semanais do Índice Médio de fêmeas de *Aedes aegypti*. O item " Informações Semanais" apresenta o resumo das informações da semana de vistorias mais importantes para a gestão dos trabalhos de campo.

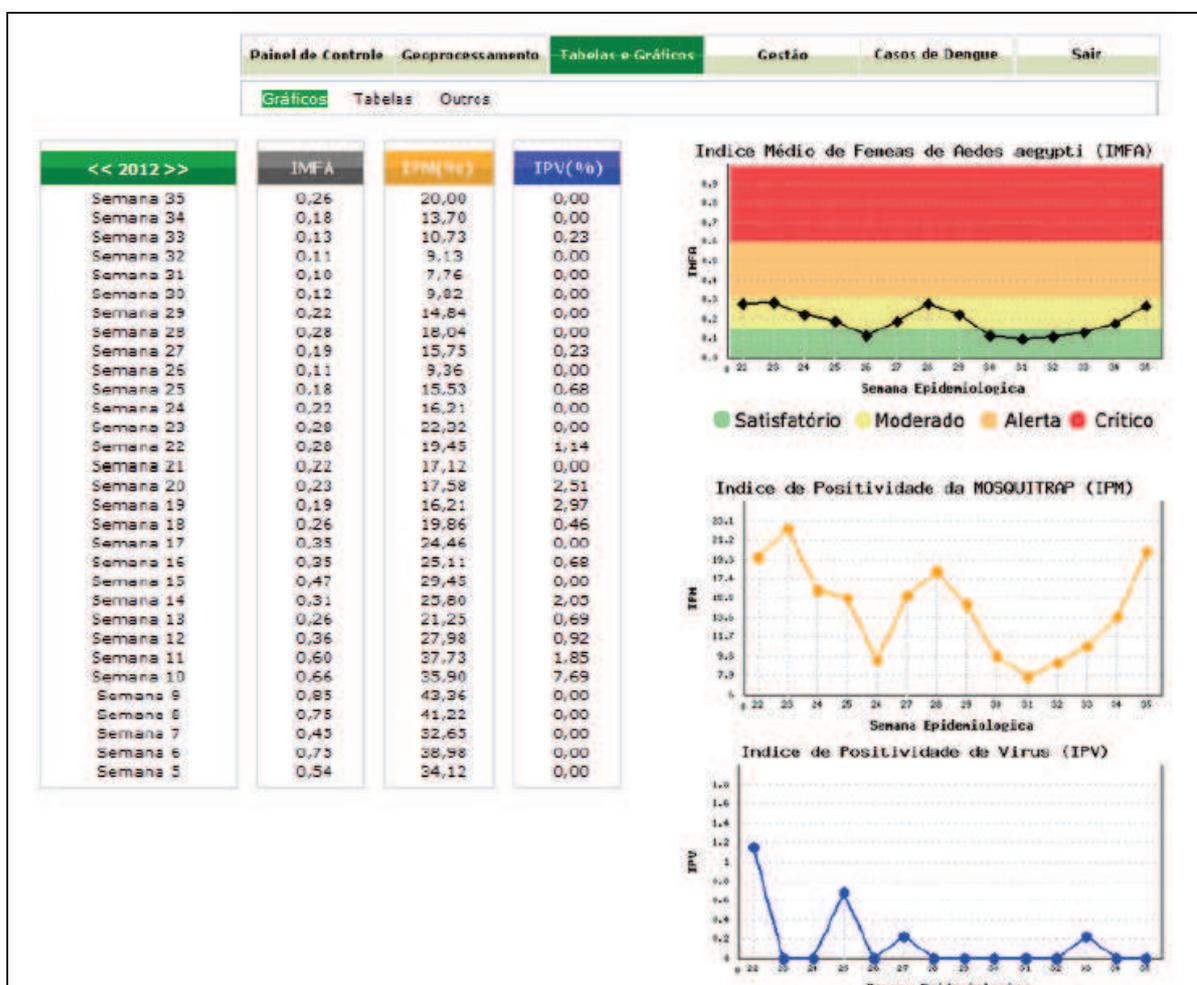


Figura 13 - Tabelas e Gráficos do Sistema MI Dengue.
Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

Na aba Tabelas e Gráficos, o gestor de saúde terá acesso aos índices relacionados ao MI Dengue (IMFA = Índice Médio de Fêmeas de *Aedes aegypti*, IMFAP = Índice Médio de Fêmeas de *Aedes aegypti* Ponderado, IPM = Índice de Positividade da

Mosquitrap® e IPV = Índice de Positividade Viral*) e à classificação de risco de ocorrência de epidemia de Dengue com base nos dados de captura do seu município a partir desses índices. Ao selecionar-se a aba Tabelas e Gráficos, será exibida automaticamente a opção Gráficos, contendo a lista de semanas epidemiológicas e os índices (IMFA, IPM e IPV) a elas relacionados. À direita da tela, é possível visualizar a representação gráfica desses índices nas últimas 14 semanas como mostra a Figura 13.

3.5.2. Geoprocessamento

Na aba Geoprocessamento, Figura 14, o gestor de saúde terá acesso aos mapas que apresentam as informações de todos índices relacionados ao MI Dengue apresentados no item anterior, Tabelas e Gráficos, entre outros. Ao selecionar-se a aba GEOPROCESSAMENTO, será exibido um menu com as seguintes opções: Bairros, Reincidência, Semanal, MI Vírus e Outros. Todos os mapas podem ser visualizados nas opções: mapa (desenho superficial de ruas e quadras), satélite (fotografia de satélite), híbrido (sobreposição do desenho de ruas e quadras e da fotografia de satélite) e terreno (sobreposição do desenho de ruas e quadras e da informação de variação de altitude do terreno).

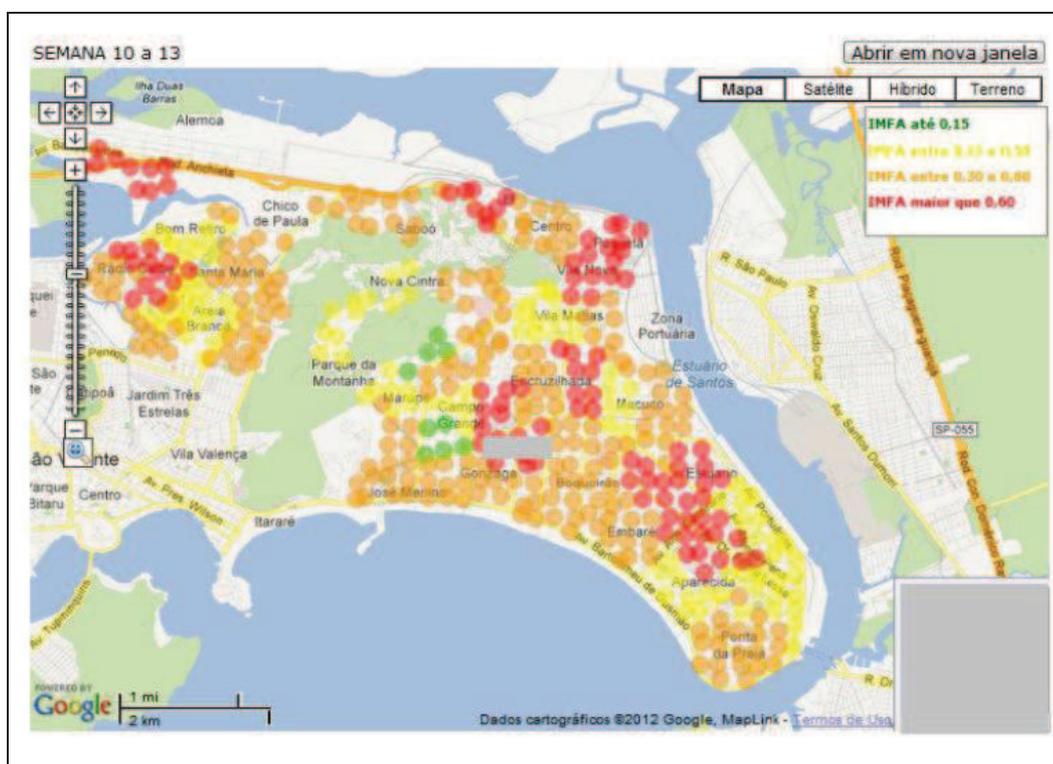


Figura 14 - Geoprocessamento do Sistema MI Dengue.
Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

3.5.3. Bairros:

Ao selecionar-se esta opção, será aberta uma janela com o mapa de bairros da última semana com informação disponível. À esquerda é possível selecionar qualquer semana epidemiológica anterior que se deseje visualizar. Esse mapa apresenta as mesmas informações visualizadas na Tabela de Bairros, disponível na aba Tabelas e Gráficos > Tabelas. Neste mapa, os bairros são classificados e coloridos de acordo com os valores de IMFA que os representam. O método de cálculo e os níveis de risco utilizados para o IMFA são os mesmos mencionados no item Tabelas e Gráficos > Gráficos:

IMFA até 0,15 = risco SATISFATÓRIO – representado pela cor verde;

IMFA entre 0,15 e 0,30 = risco MODERADO – representado pela cor amarela;

IMFA entre 0,30 e 0,60 = risco ALERTA – representado pela cor alaranjada;

IMFA acima de 0,60 = risco CRÍTICO – representado pela cor vermelha.

A coloração pelo valor de IMFA exibido para cada bairro nesse mapa representa a soma de capturas de todas as armadilhas do bairro nas últimas quatro semanas. Assim, a cor que representa o valor de IMFA do bairro não representa, necessariamente, o IMFA isolado de cada armadilha, mas o total da média das armadilhas do bairro.

3.5.4. MI Vírus:

Ao selecionar-se esta opção, (Figura 15) será aberta uma janela com o mapa com as informações semanais de análise de vírus e sorotipo dos mosquitos capturados. Esse mapa apresenta as mesmas informações visualizadas na aba Tabelas e Gráficos > Tabelas. Caso seja possível identificar o sorotipo circulante nessa semana, o mesmo será indicado no final da página. Clicando no centro de cada armadilha, são exibidas as seguintes informações: ID da Armadilha, Número do tubito cadastrado, Agente e Quantidade de *Aedes aegypti* machos e fêmeas capturados.

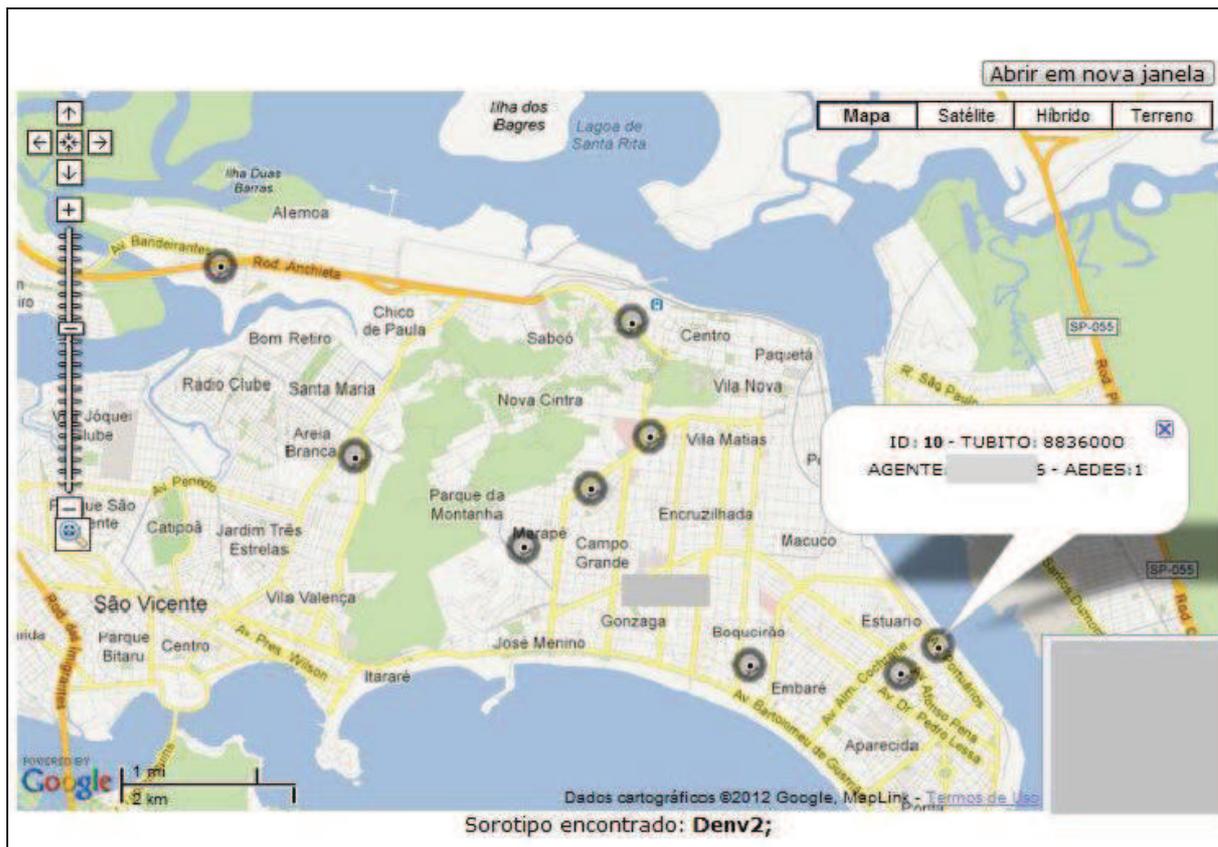


Figura 15 - MI Vírus do Sistema MI Dengue.

Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

3.5.5. Gestão

Na aba Gestão (Figura 16), o gestor de saúde terá acesso a opções relacionadas à visualização e edição das informações sobre armadilhas, vistorias, insumos e ainda opções relacionadas ao gerenciamento da equipe do MI Dengue do município. Ao selecionar-se a aba GESTÃO, as seguintes opções serão exibidas:



Figura 16: Gestão do Sistema MI Dengue.

Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

3.5.6. Gestão de Usuário

Um usuário cadastrado via site terá sempre acesso restrito ao site, podendo visualizar todos os itens, mas não editar e inserir informações. Caso seja necessário desbloquear o acesso desse usuário, permitindo o acesso à todas as funções do site, deverá ser enviada uma solicitação via site ou e-mail.

3.5.7. Armadilhas - Cadastro

Adicionar nova armadilha: Cadastro de nova armadilha instalada para monitoramento no município. Atualização de dados de Armadilha: Atualização ou alteração de dados de armadilhas já cadastradas no município.

3.5.8. Vistorias

Lançamento de Vistorias: Envio de informações de vistorias realizadas, porém não enviadas pelo celular. Tabela de Execução de vistorias: Tabela que apresenta os dados de execução das vistorias da semana com produtividade por agente (número e percentual de vistorias por agente, horários de execução, etc.). Planilha dos dados das vistorias: Planilha em Excel com todas as informações das vistorias realizadas em cada semana.

3.5.9. Relatórios

Relatórios MI Dengue: Link para download dos Relatórios Analíticos MI Dengue (em formato pdf), enviados aos municípios mensalmente. Relatórios MI Vírus: Link para download dos Relatórios MI Vírus (em formato pdf), enviados aos municípios com MI Vírus semanalmente.

3.5.10. Downloads

Planilha modelo de vistorias: Modelo de planilha para realização de vistorias, na ausência do celular. Tabela de tratamento focal: Tabela com indicação de ações de curto e médio prazo para intensificação de controle adequado para cada tipo de criadouro, segundo Diretrizes do PNCD. (Disponível também em banner no município) Relatórios: Guia do Gestor: Guia de leitura e interpretação dos Relatórios MI Dengue e MI Vírus. Carta: Resgate de Armadilhas Impedidas: Carta a ser entregue em residências com impedimentos consecutivos para agendamento do resgate de armadilha. Carta: Realocação de Armadilhas: Carta a ser entregue ao morador do novo local de instalação de armadilhas realocadas, contem canhoto com informações do local de instalação que devem ser preenchidas e assinadas pelo morador. Planilha modelo de Supervisão: Modelo de boletim de supervisão direta e indireta do MI Dengue.

3.6. Relatórios analítico do Monitoramento Inteligente da Dengue

O Relatório Analítico MI Dengue (Figura 17) é uma compilação dos dados obtidos por meio do sistema de monitoramento, em quatro semanas. As informações são analisadas de forma a esclarecer e orientar os gestores de saúde sobre os níveis de infestação das diversas regiões e bairros de seu município. Tem como foco a melhoria gradual e contínua. Por meio do direcionamento das ações de controle e o estabelecimento de metas, tem como objetivo final auxiliar os gestores de saúde na redução da infestação pelo vetor da dengue, em seu município.

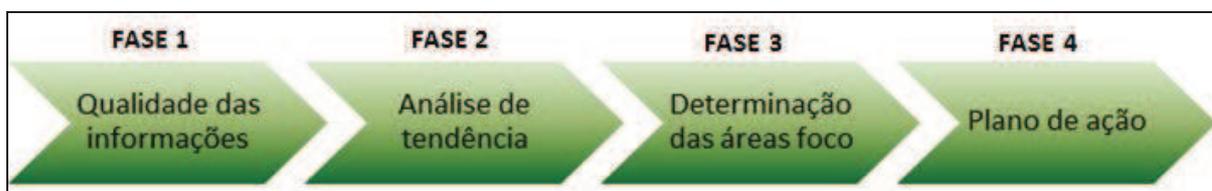


Figura 17 - Relatório analítico.
Fonte: <http://midengue.com.br/>.

Nesta fase, são evidenciadas e analisadas a quantidade e a qualidade das vistorias realizadas pelo município, durante o período a que se refere o relatório. Segundo o Programa de Excelência da Dengue (PED, Ecovec 2012), para que os dados semanais do MI Dengue tenham qualidade para análises fieis, é necessária a realização de vistorias em, no mínimo, 90% das armadilhas instaladas no município. As vistorias de cada semana, os índices de infestação e a análise da troca programada de insumos (cartões adesivos e atraentes), são apresentados, em forma de tabela.

Nesse item são também analisadas a quantidade e a reincidência de armadilhas com status “Impedida” no período. Segundo o PED, para que os dados semanais tenham qualidade para análises fieis essa quantidade não deve ultrapassar 10% do total de armadilhas vistoriadas na semana. Além disso, armadilhas impedidas por duas semanas consecutivas ou mais, devem ser analisadas com prioridade e, se verificada a necessidade, devem ser realocadas para endereços próximos aos que se encontram.

3.6.1. Fase 2

Na FASE 2: ANÁLISE DE TENDÊNCIA, é apresentado o histórico da infestação, do município, por *Aedes aegypti*. Além disso, são estabelecidas metas para a redução da população do mosquito. O índice utilizado para a classificação do

nível de infestação é o Índice Médio de Fêmeas de *Aedes aegypti* (IMFA), apresentado a seguir:

$$\text{IMFA (Índice Médio de Fêmeas de } Aedes aegypti) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de Fêmeas de } Aedes aegypti \text{ capturadas}}{\text{Quantidade de vistorias realizadas}}$$

A variação do IMFA, durante as semanas epidemiológicas, é graficamente demonstrada na Figura 18, sendo destacados os valores relativos ao período a que se refere o relatório.

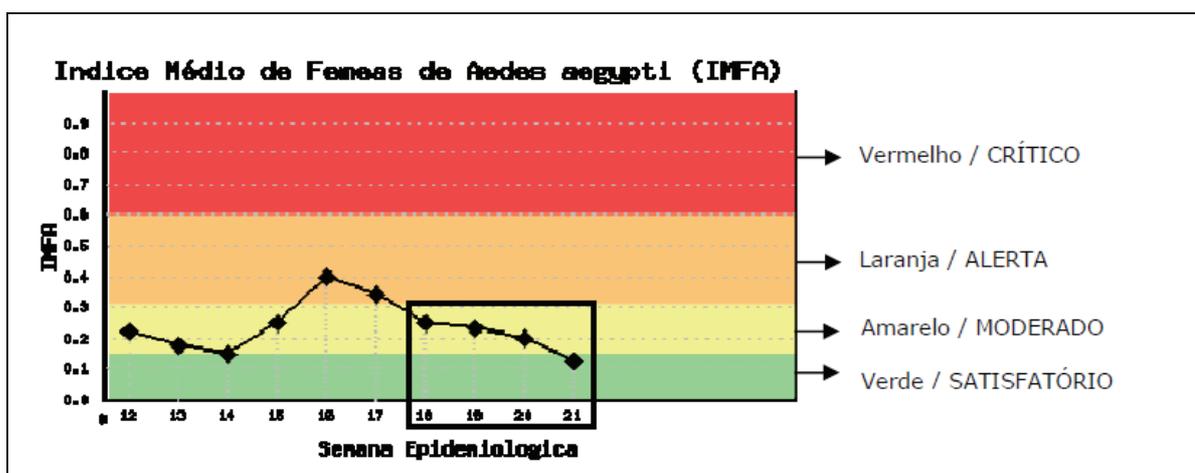


Gráfico 2 - Variação do IMFA durante as semanas epidemiológicas

Fonte: <http://midengue.com.br/>

Nesta fase também são apresentados e analisados fatores que podem exercer influência sobre os valores de IMFA, como os fatores climáticos sazonais (temperatura, chuva e umidade) e os fatores de controle (tratamento focal, bloqueio de transmissão, mutirão de limpeza e conscientização da população). Nessa etapa é também estabelecida uma meta de redução de IMFA, a partir do valor de IMFA médio e valores de IMFA semanais (principalmente das duas últimas semanas do período), buscando sempre uma melhoria contínua na redução desses valores.

3.6.2. Fase 3

Na FASE 3: DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS FOCO é apresentada a relação das áreas onde deverão ser intensificadas as ações de controle, pelo município, correspondendo a até 10% da área monitorada pelo MI Dengue. Para a determinação de aglomerados de infestação caracterizados como áreas foco, são utilizados como referência os bairros com o índice IMFA mais elevado e listadas as armadilhas com os maiores índices IMFAP (Índice Médio de *Aedes aegypti* (Ponderado) dentro desses bairros. O índice IMFAP é calculado por uma média

ponderada de capturas, sendo que quanto mais próxima da semana atual for a semana da captura, maior será a sua importância e, conseqüentemente, maior será a sua influência para o cálculo do IMFAP. Para cidades com MI Vírus, além da relação das áreas com maior infestação de vetores, é também apresentada a relação das áreas com presença de circulação viral de Dengue, que deverão ter atuação diferenciada (intensificação nas ações de controle) no próximo período. Os níveis de risco utilizados (Ecovec, 2011) são os mesmos já citados. Sugere-se, ao gestor de saúde, visando ao alcance da meta de redução estabelecida, que tais ações sejam aplicadas em um perímetro de 200 metros em torno das MosquiTRAPs® relacionadas.

O Impacto na Meta Global consiste em uma simulação de quanto precisa ser reduzido o IMFA das áreas foco, para que seja atingida a meta do município. A simulação é feita com base no número de *Aedes aegypti* fêmeas capturadas nas armadilhas da área foco, durante a semana que precede o relatório. A partir desse número, é calculado o IMFA da área foco e então é projetada uma meta de redução que leve o IMFA médio para o nível de risco inferior ou que, pelo menos, faça com que seu valor diminua.

3.6.4. Fase 4

Na FASE 4: PLANO DE AÇÃO, deverá ser executado no próximo período de quatro semanas. Com base na identificação dos fatores que determinaram a variação de infestação pelo vetor nas áreas foco, estabelece-se um plano de ação para intensificação de controle nas áreas-foco, visando-se a atingir, pelo trabalho executado nessas áreas, a meta de redução do IMFA. A tabela de plano de ação é ordenada a partir dos bairros e armadilhas presentes na área foco e deve ser preenchida, no início do período para o qual as ações serão programadas, com exceção da última coluna da tabela, que deverá ser preenchida, pelo próprio município, ao final do período, de acordo com a correspondência das ações executadas com as datas anteriormente propostas. A planilha em Excel é enviada em anexo no e-mail de envio do relatório mensal.

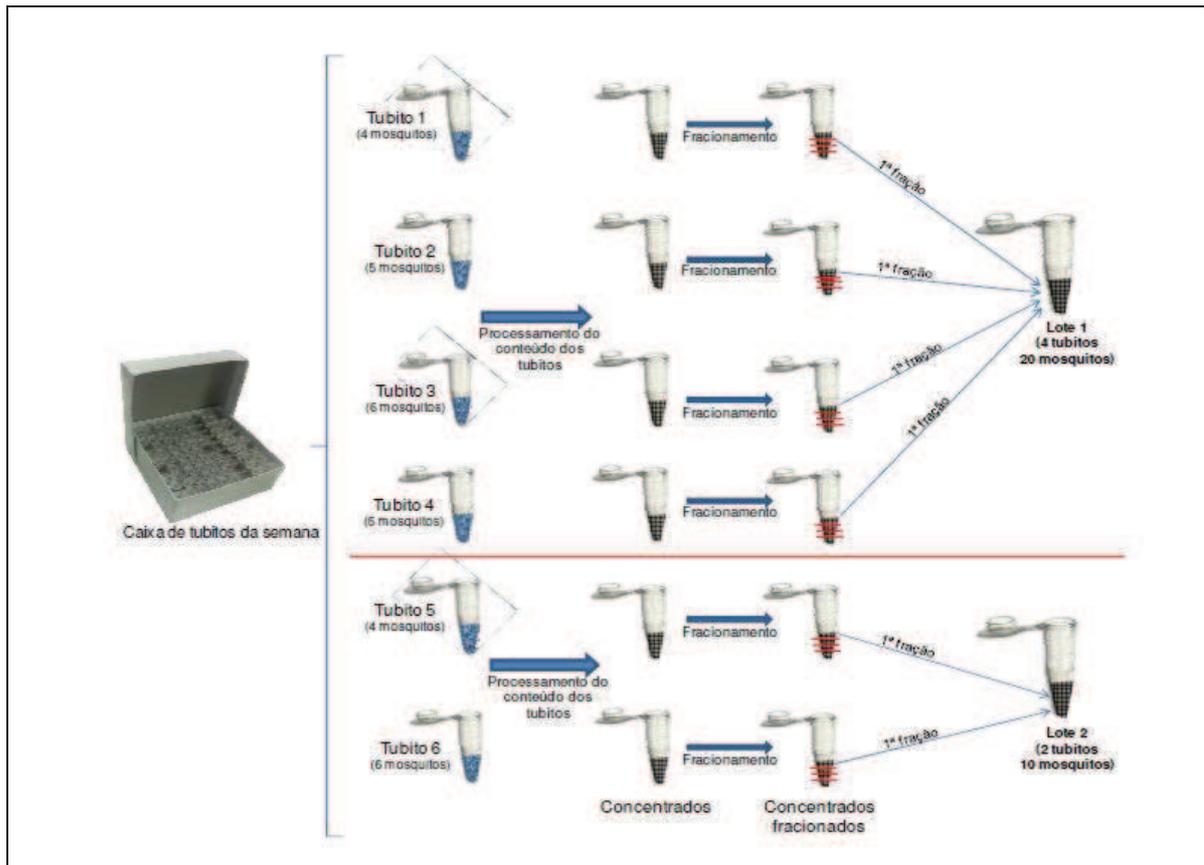


Figura 18 - Processamento de Amostras.
 Fonte: <http://midengue.com.br/>.

3.6.5. Processamento das amostras MI Vírus

Inicialmente, é realizada uma análise para investigar a presença de vírus da dengue. Quando as análises indicam a presença de vírus, é realizada, posteriormente, a sorotipagem do vírus.

A identificação do vírus da dengue em mosquitos coletados pela MosquiTRAP® é feita por meio das metodologias de RT-PCR e eletroforese. Os mosquitos dos tubitos recebidos pela Ecovac S/A, em cada semana epidemiológica, são processados e o conteúdo de cada tubito (mosquito + líquido conservante) é transformado em um concentrado único, que é dividido em quatro pequenas frações (Figura 18).

Uma das frações do concentrado de cada tubito é destinada a um agrupamento denominado lote. Isso ocorre para facilitar as análises de biologia molecular. Em um mesmo lote podem ser agrupadas frações de concentrado de até 20 mosquitos, independente da quantidade de mosquitos em cada tubito. Inicialmente, é realizada uma análise para investigar a presença de vírus da dengue

naquele lote de mosquitos. Se a análise indicar positividade para dengue, as demais frações do concentrado de cada tubito serão utilizadas para a formação de grupos menores, denominados sublotes, que podem conter frações de concentrado de até 5 mosquitos.

Os sublotes serão, então, analisados para verificação da presença do vírus da dengue. Se a análise de um sublote revelar positividade para vírus da dengue, será utilizada a terceira fração do concentrado de cada tubito desse lote, para verificação da presença de vírus em cada um dos tubitos, ou seja, em cada uma das armadilhas. Se as análises indicarem, em qualquer nível, a presença de vírus da dengue, será realizada, então, a sorotipagem do vírus, com as frações do concentrado que restarem. Já se a análise do lote revelar negatividade para dengue significa que nenhum dos mosquitos cujas frações do concentrado constituíam aquele lote é vetor do vírus da dengue.

3.7. Cadastro de Armadilhas

As armadilhas propostas consistem de um recipiente de cor preto-fosco que é dividido em duas partes a inferior (base) na qual foram adicionados aproximadamente 300 ml de água de torneira e a superior que acopla na base.

3.7.1. Coleta das amostras

Os culicídeos são retirados do cartão adesivo durante as vistorias semanais, acondicionados em pequenos tubos de polietileno (4mm diâmetro e 12cm de altura) e etiquetados, por espécie e sexo. A confirmação das espécies identificadas em campo pelos agentes de saúde foi realizada pelo Laboratório de Ecologia Química de Insetos Vetores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A disposição dos resultados amostrais se dá também através dos mapas por Bairro conforme Figura 19 que abrange as semanas epidemiológicas 50 a 1 (2012/13).

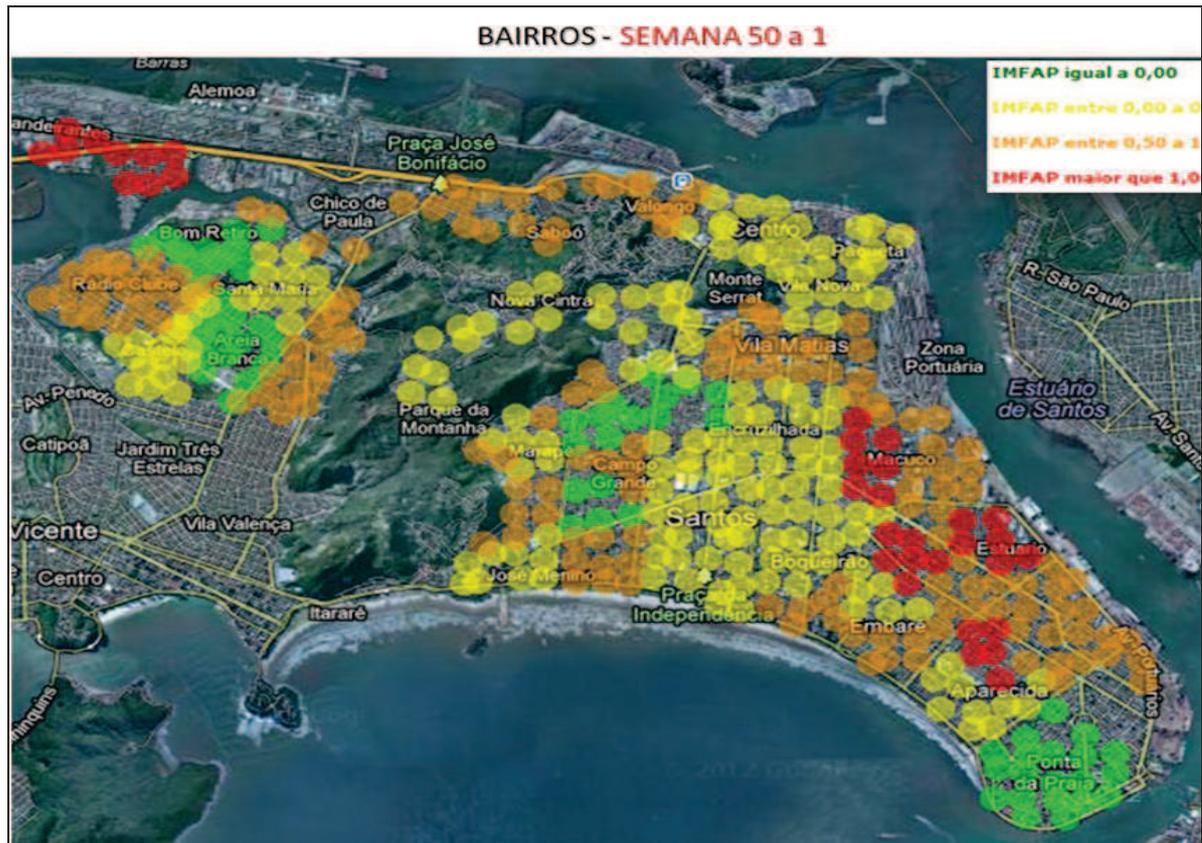


Figura 19 - Semana Epidemiológica 50 a 1.

Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>

3.7.2. Sobreposições das coleta das amostras

Da mesma forma também foram verificadas as sobreposições e as detecções de fêmeas com vírus como podem ser observadas na Figura 20, fruto do encaminhamento dos tubitos ao laboratório e inserção no sistema de monitoramento as ocorrências encontradas pela semana levantada. Além da espacialização as informações também foram coletadas em planilhas com os resultados obtidos por semana epidemiológica..

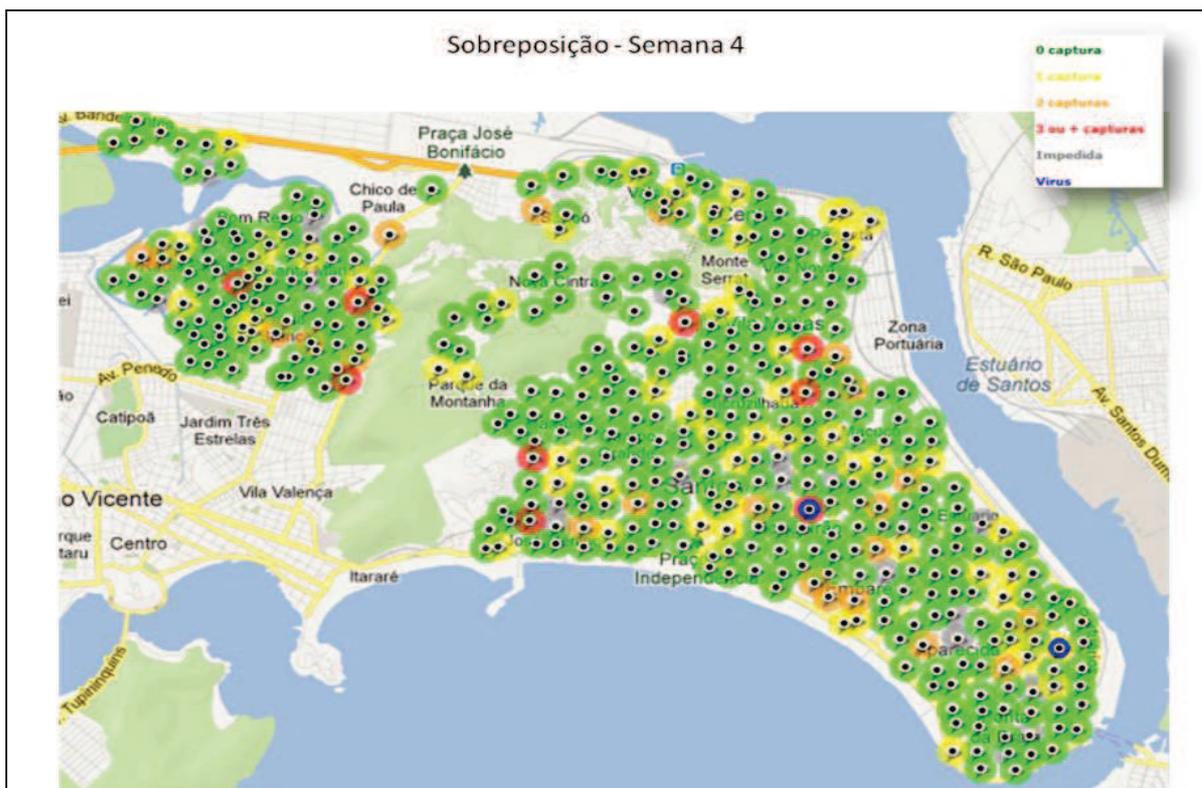


Figura 20: Sobreposição e Vírus da Semana Epidemiológica 4.
Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

4. RESULTADOS

No período do estudo proposto entre os anos 2012 e 2013, foi definido com base nos dados existentes e principalmente deste último ano com informações espacializadas, como veremos em item específico nos modelos de estudos propostos utilizando-se de armadilhas para capturas de mosquitos.

4.1 Densidade demográfica

Por densidade demográfica entendemos que é a relação entre a população e uma determinada área. Existem diferentes conceitos sobre densidade, que variam em função da população e a área que se estuda, mas a unidade é geralmente dada em habitantes por hectare, onde um hectare é igual a 10.000m² (ou abreviado em hab./ha).

4.2. Densidade demográfica urbana

É a relação entre a população urbana e área urbana (aquela ocupada pelo perímetro urbano). Às vezes se usa só a área efetivamente urbanizada.

A RMBS apresenta distorções com relação à população, densidade demográfica, área urbana e densidade demográfica urbana como podemos verificar na Tabela 4.

Município	População*	%	Área Total Cartográfica (ha)	%	Densidade Demográfica Hab/ha	Área Urbana (ha)	%	Densidade Demográfica Urbana Hab/ Área Urbana (ha)
Bertioga	53.679	3,04	48200	20,31	1,11	3622,00	12,61	14,82
Cubatão	125.178	7,09	14800	6,24	8,46	886,00	3,09	141,28
Guarujá	306.683	17,37	13700	5,77	22,39	3250,00	11,32	94,36
Itanhaém	93.696	5,31	58100	24,48	1,61	8120,00	28,28	11,54
Mongaguá	50.641	2,87	13500	5,69	3,75	1549,00	5,39	32,69
Peruibe	63.815	3,62	32800	13,82	1,95	2843,00	9,90	22,45
Praia Grande	287.967	16,31	14500	6,11	19,86	3696,00	12,87	77,91
Santos	433.153	24,54	27100	11,42	15,98	2586,00	9,01	167,50
São Vicente	350.465	19,85	14600	6,15	24,00	2164,00	7,54	161,95
RMBS	1.765.277	100,00	237300	100,00	8,46	28716,00	100,00	77,91

Fonte: IBGE - Sistema Cartográfico da RMBS.

Como análise destas distorções podemos entender melhor no Gráfico 3 onde mostra a alteração de densidade demográfica principalmente nos Municípios de Cubatão , Guarujá, Santos e São Vicente. Este resultado seria maior ainda se fosse composto com épocas de veranismo onde o fluxo de pessoas é muito intenso.

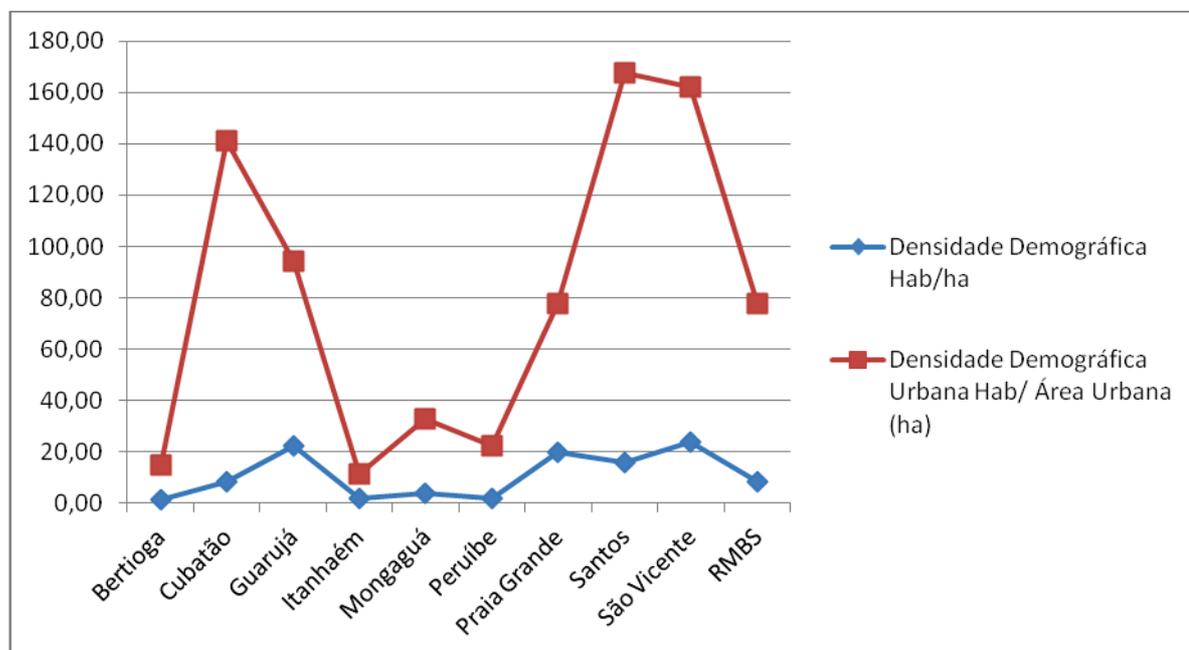


Gráfico 3 - Densidade Demográfica e Densidade Demográfica Urbana na RMBS

Fonte: IBGE 2013 (estimativa)

Para um maior esclarecimento de densidade demográfica a figura 21 apresenta uma ideia de densidade populacional baixa, média e alta.

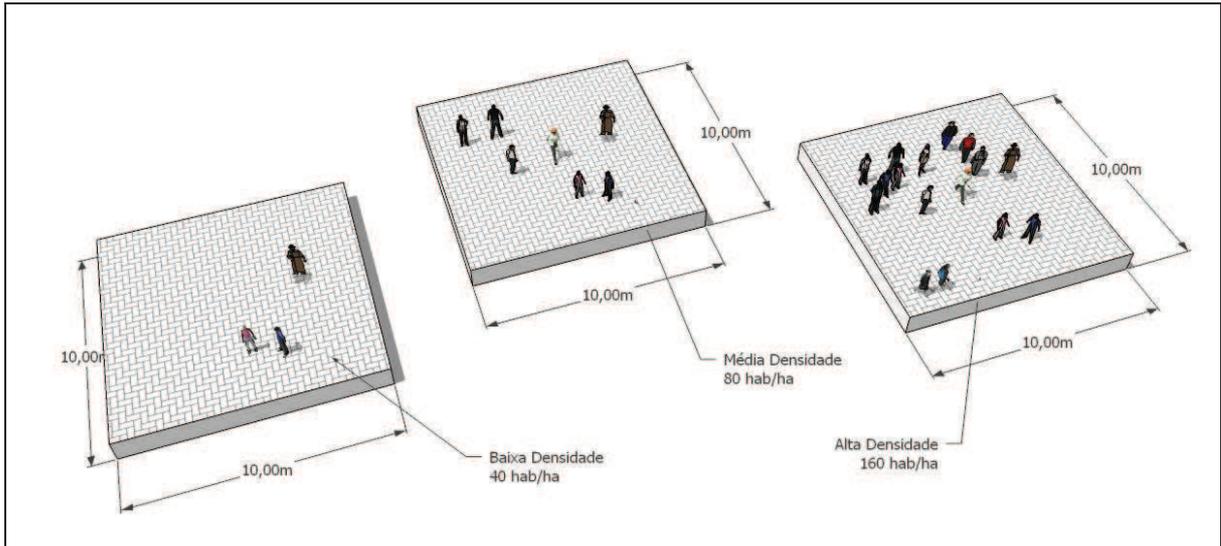


Figura 21 - Densidade Demográfica Baixa, Média e Alta.

Fonte do Autor.

Com relação à área insular do município de Santos, a Figura 22 demonstra a alta densidade predominante.

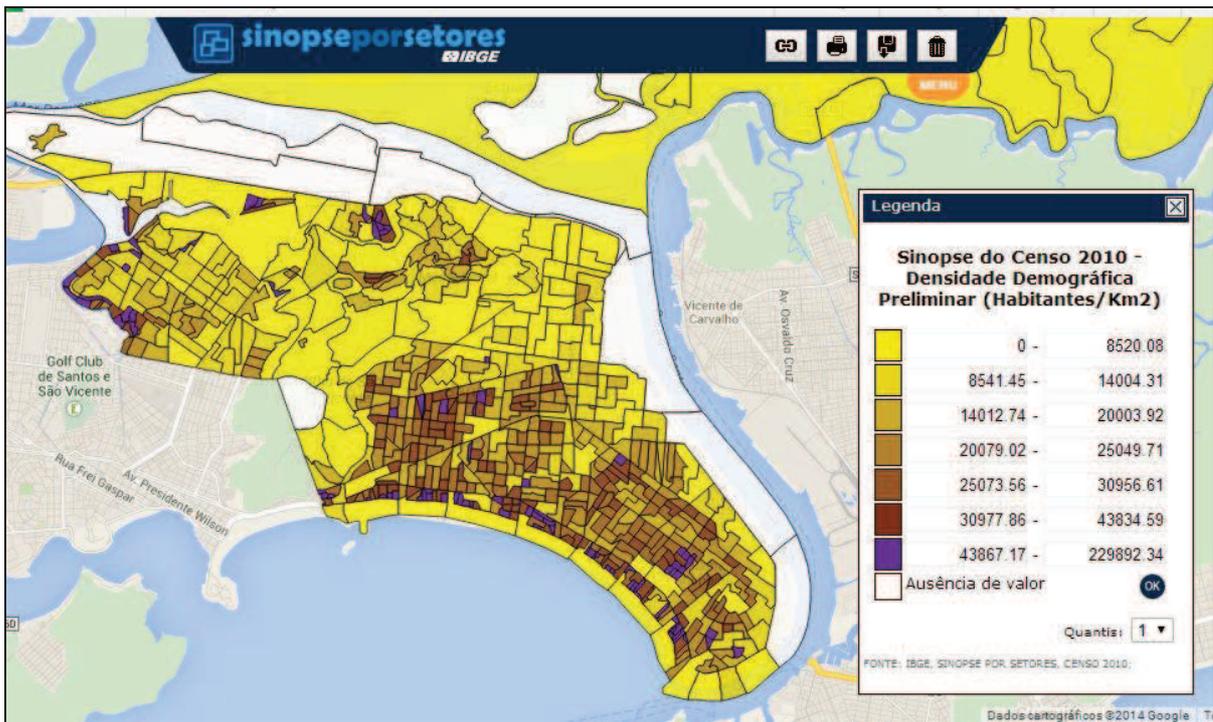


Figura 22 - Sinopse por Setores Censitários do Município de Santos (Área Insular).

Fonte: IBGE 2010.

4.3. Densidade demográfica e a dengue

A importância de se relacionar espacialmente a relação entre as altas densidades demográficas e a dengue é relevante pois quanto mais adensada a região, maior é o fator facilitador de contato e transmissão do vírus.

Na Figura 23 podemos verificar a densidade baixa, média e alta em relação à área insular da cidade de Santos. Verifica-se que a maior densidade se encontra principalmente na área litorânea, e em outras áreas com algumas aglomerações distintas em relação a existência de conjuntos habitacionais instalados. A preocupação e observação destes mapas reflete a necessidade do entendimento do resultado da análise da presença do mosquito e também a existência da dengue. Analisar estes dois fatores, densidade demográfica populacional e infestação da inseto em relação ao projeto utilizando as armadilhas Mosquitrap, criando um novo dado, densidade do mosquito por habitante.

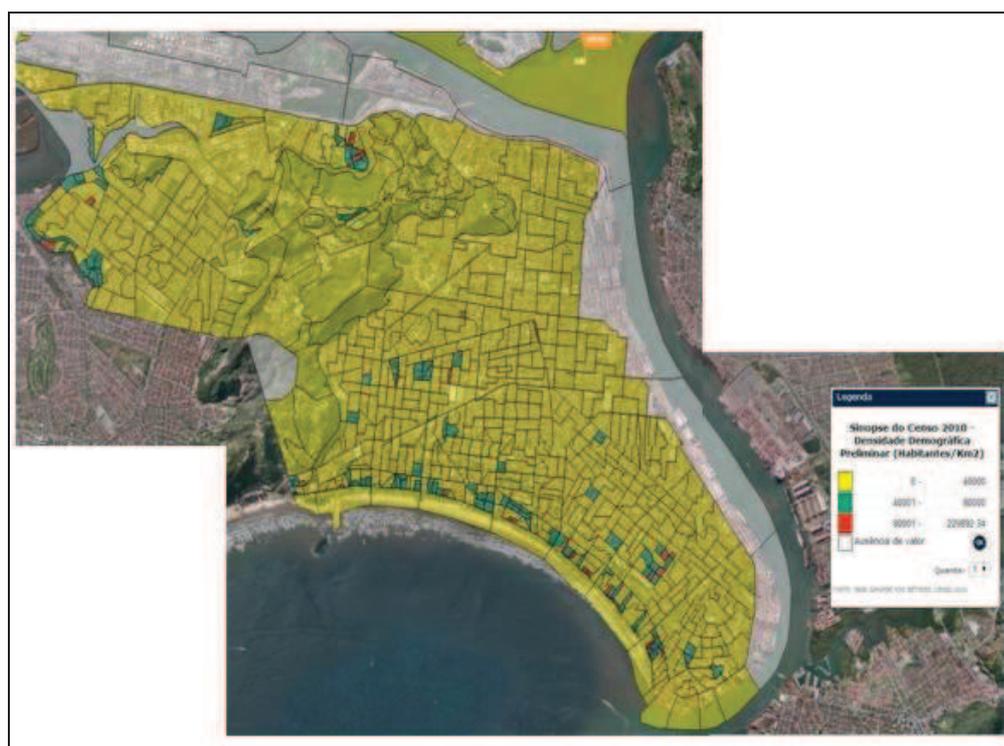


Figura 23 - Sinopse por Setores Censitários do Município de Santos (Área Insular) - Densidade baixa, média e alta.
Fonte: IBGE 2010

4.4. Os Bairros

A área insular do Município de Santos contém 35 bairros, conforme Tabela 5, com áreas apresentadas em hectare. Cada hectare é representado por 10.000 m².

A soma destes bairros representa 3174 ha na área insular de Santos. Com o crescimento desta área e sem possibilidades de expansão, esta região começou a

"crescer para cima", ou seja, onde existam casas aparecem edifícios com até 4a andares e vários apartamentos por andar, aumentando a densidade local, no bairro e por consequência em toda a área insular. Outro fator que também agrava o afluxo é a existência do porto anexo à cidade. Não bastassem estas observações a cidade atrai um grande fluxo populacional de veranistas.

No Gráfico 4 podemos verificar que os 10 maiores bairros, (Ponta da Praia, Macuco, Centro, Boqueirão, Chico de Paula, Embaré, Aparecida, Nova Cintra, Porto Alemoa e Vila Mathias) da área insular, representam mais de 50% do total.

BAIRROS	ÁREA DO BAIRRO (ha)	%
APARECIDA	152	4,79
AREIA BRANCA	55	1,73
BOM RETIRO	99	3,12
BOQUEIRAO	159	5,01
CAMPO GRANDE	117	3,69
CANELEIRA	38	1,20
CASTELO	51	1,61
CENTRO	161	5,07
CHICO DE PAULA	159	5,01
EMBARE	158	4,98
ENCRUZILHADA	92	2,90
ESTUARIO	60	1,89
GONZAGA	117	3,69
JABAQUARA	69	2,17
JOSE MENINO	50	1,58
MACUCO	172	5,42
MARAPE	114	3,59
NOVA CINTRA	152	4,79
OUTEIRINHOS	92	2,90
PAQUETA	39	1,23
PIRATININGA	31	0,98
POMPEIA	45	1,42
PONTA DA PRAIA	178	5,61
PORTO ALEMOA	146	4,60
PORTO PAQUETÁ	11	0,35
PORTO SABOÓ	86	2,71
RADIO CLUBE	96	3,02
SABOO	63	1,98
SANTA MARIA	35	1,10
SAO JORGE	50	1,58
SAO MANOEL	48	1,51
VALONGO	20	0,63
VILA BELMIRO	63	1,98
VILA MATHIAS	146	4,60
VILA NOVA	50	1,58
TOTAL ÁREA INSULAR DE SANTOS	3174	100,00

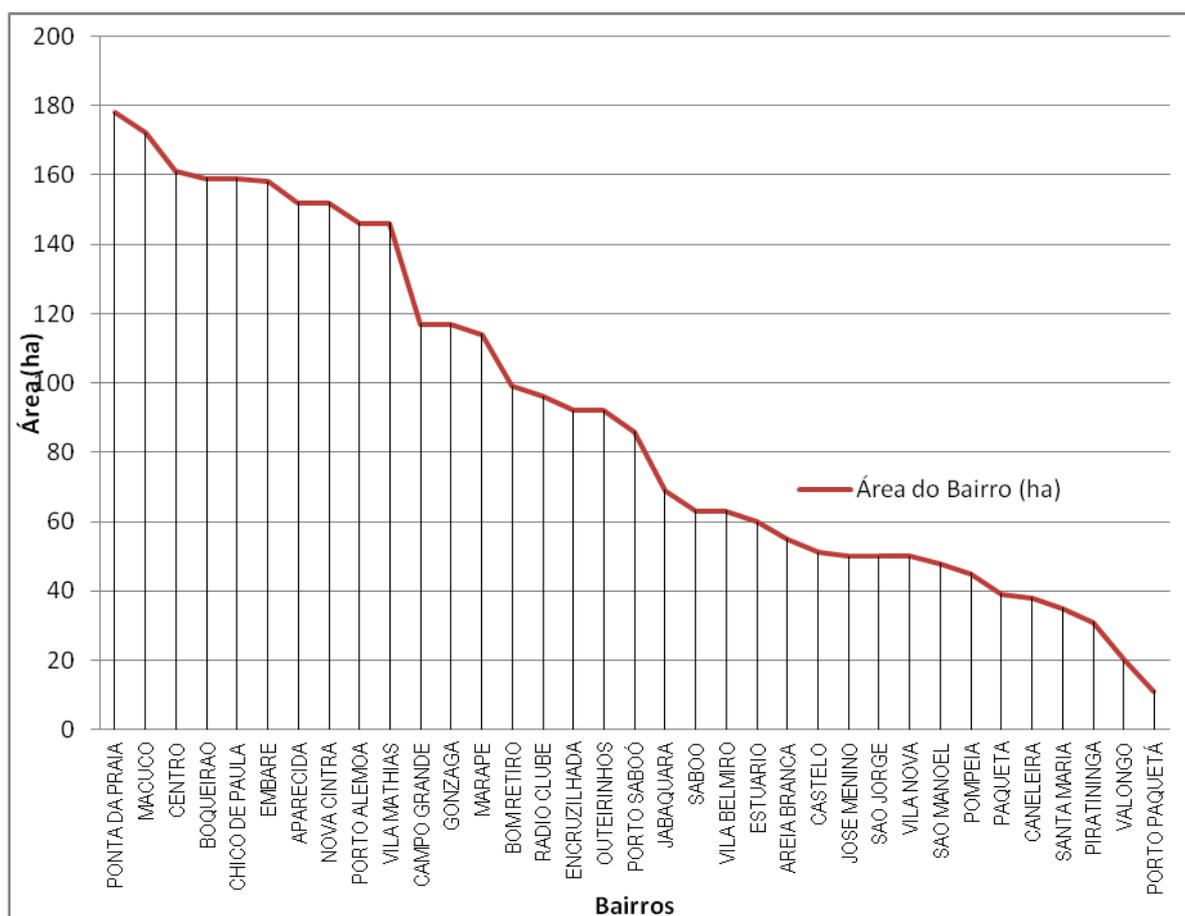


Gráfico 4 - Área dos Bairros (área insular do Município de Santos).

Fonte: IBGE 2013 (estimativa).

Na Figura 24 podemos ver hachurados estes dez maiores bairros informados. A configuração apresenta uma continuidade entre a maioria deles. Estas observações iniciais vão dar suporte com referência às densidades dos setores censitários e dos bairros bem como das informações coletadas da presença do mosquito fêmea *Aedes aegypti* e das localizações dos pontos onde foram confirmados os vírus da dengue.

4.5. Os pontos das armadilhas

Na área insular da cidade de Santos foram instaladas na totalidade 459 armadilhas, sendo que 21 na área portuária e as outras 438 distribuídas por todos os bairros.

Tabela 6 - Porcentagens da coleta de *Aedes aegypti*, por Bairro nas semanas epidemiológicas 52 de 2012 a 52 de 2013

BAIRRO	<i>Aedes aegypti</i> coletados	%
ESTUARIO	674	10,02
MACUCO	459	6,82
VILA MATHIAS	398	5,92
EMBARE	392	5,83
PONTA DA PRAIA	388	5,77
APARECIDA	366	5,44
BOQUEIRAO	336	5,00
GONZAGA	319	4,74
ENCRUZILHADA	288	4,28
SABOO	270	4,01
RADIO CLUBE	264	3,93
MARAPE	217	3,23
CAMPO GRANDE	216	3,21
NOVA CINTRA	179	2,66
VALONGO	170	2,53
CENTRO	167	2,48
POMPEIA	161	2,39
CASTELO	157	2,33
SANTA MARIA	137	2,04
AREIA BRANCA	136	2,02
SAO JORGE	133	1,98
PAQUETA	124	1,84
JOSE MENINO	113	1,68
VILA NOVA	100	1,49
CHICO DE PAULA	96	1,43
CANELEIRA	93	1,38
SAO MANOEL	87	1,29
JABAQUARA	86	1,28
VILA BELMIRO	72	1,07
BOM RETIRO	50	0,74
OUTEIRINHOS	22	0,33
PORTO PONTA DA PRAIA	17	0,25
PIRATININGA	15	0,22
PORTO PAQUETÁ	10	0,15
PORTO MACUCO	8	0,12
PORTO SABOÓ	4	0,06
PORTO ALEMOA	2	0,03
Total	6726	100

Na Tabela 7 podemos observar a densidade demográfica (hab/ha) por bairro com relação à população 2010 informada pelo IBGE. Podemos notar a existência de 9 bairros com densidade demográfica superior a 200 hab/ha, considerados de alta aglomeração e mais frágil ao contágio da dengue.

Tabela 7 - Densidade Demográfica da área insular de Santos

Bairros	Área do Bairro (ha)	Pop 2010	%	Densidade Demográfica (hab/ha)
SANTA MARIA	35	11.518	2,82	329,09
SABOO	63	19.179	4,7	304,43
POMPEIA	45	11.333	2,78	251,84
APARECIDA	152	36.440	8,93	239,74
EMBARE	158	37.807	9,27	239,28
JOSE MENINO	50	11.879	2,91	237,58
CAMPO GRANDE	117	27.787	6,81	237,50
CASTELO	51	11.260	2,76	220,78
GONZAGA	117	24.788	6,07	211,86
RADIO CLUBE	96	19.179	4,7	199,78
BOQUEIRAO	159	30.869	7,56	194,14
MARAPE	114	22.022	5,4	193,18
PONTA DA PRAIA	178	31.573	7,74	177,38
ENCRUZILHADA	92	15.588	3,82	169,43
SAO MANOEL	48	6.974	1,71	145,29
VILA BELMIRO	63	8.652	2,12	137,33
SAO JORGE	50	6.615	1,62	132,30
AREIA BRANCA	55	6.494	1,59	118,07
MACUCO	172	19.870	4,87	115,52
ESTUARIO	60	6.127	1,5	102,12
BOM RETIRO	99	9.212	2,26	93,05
VILA NOVA	50	4.476	1,1	89,52
CANELEIRA	38	2.969	0,73	78,13
VILA MATHIAS	146	9.719	2,38	66,57
JABAQUARA	69	4.162	1,02	60,32
NOVA CINTRA	152	5.270	1,29	34,67
PIRATININGA	31	962	0,24	31,03
PAQUETA	39	1.008	0,25	25,85
CHICO DE PAULA	159	3.065	0,75	19,28
VALONGO	20	251	0,06	12,55
CENTRO	161	1.008	0,25	6,26
OUTEIRINHOS	92	0	0	0,00
PORTO ALEMOA	146	0	0	0,00
PORTO PAQUETÁ	11	0	0	0
PORTO SABOÓ	86	0	0	0
Total	3174	408.056	100	127,83

O Gráfico 5 apresenta com clareza a Densidade Demográfica dos Bairros pela Área do Bairro onde devem ser analisados a maior quantidade dos dois elementos analisados, com preocupação nas maiores tendências da sua junção entre eles os bairros Pompéia, Aparecida, Boqueirão e Ponta da Praia.

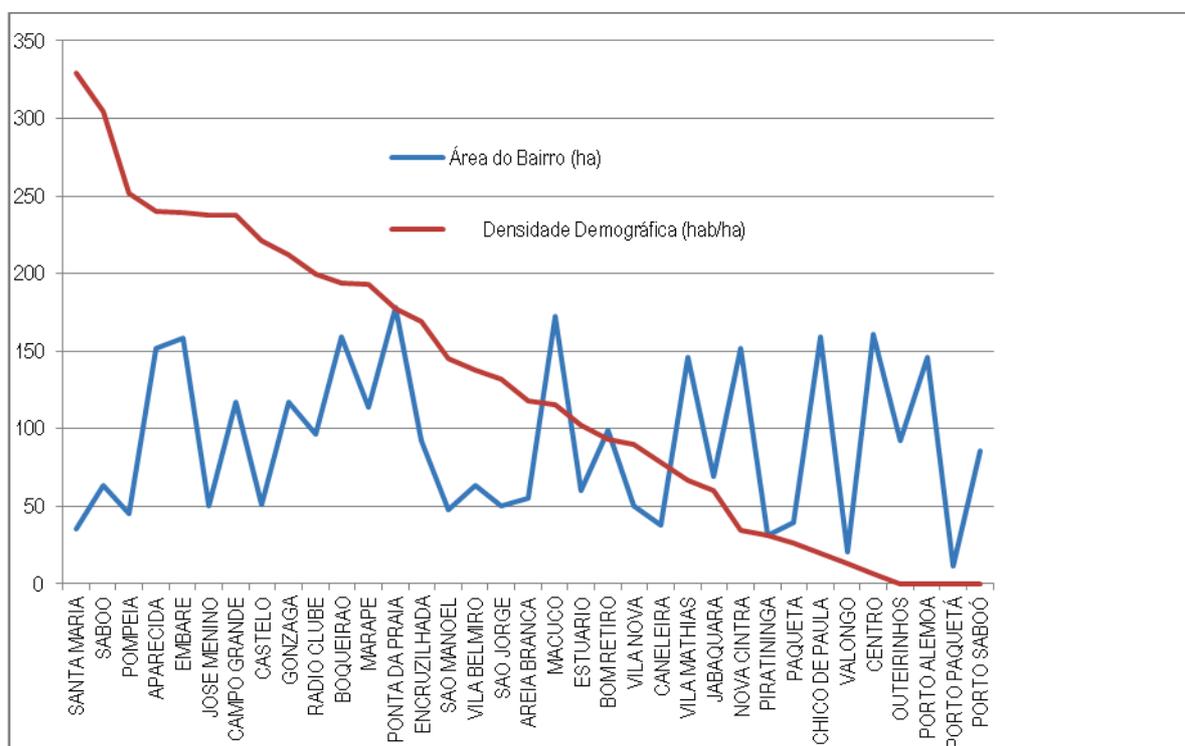


Gráfico 5 - Densidade Demográfica dos Bairros pela Área - área insular do Município de Santos.

Fonte: IBGE - Sinopse População 2010.

Baseado na geometria podemos entender que para que o resultado fosse o melhor esperado, o número de armadilhas deveria estar relacionado à cobertura do espaço geográfico e não à quantidade da população de Santos, como demonstrado no contrato licitatório que propôs uma relação de uma armadilha por habitante. Como podemos ver que para o atendimento de 100% da cobertura seriam necessários utilizar 36 armadilhas por km² e que para 31.71 km² (área insular de Santos) seriam necessárias 1142 armadilhas, muito distante das 446 implantadas. O esforço quase seria o triplo.

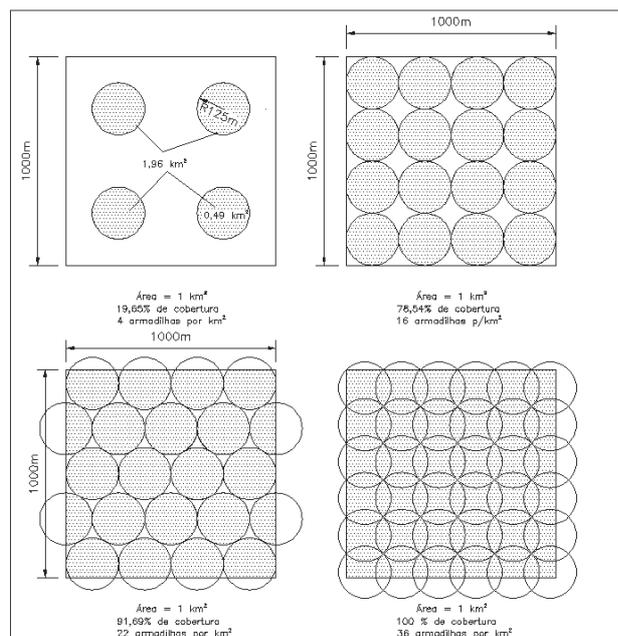


Figura 25 - Cálculo de cobertura da Armadilha em relação a 1 km².

Fonte: do Autor.

No levantamento efetuado, conforme Quadro 4, na área insular de Santos e Portuária foram configurados um número diferenciado de armadilhas instaladas por Bairro, resultando numa diferença grande entre as armadilhas instaladas por km². Sendo a média informada de 15,9 armadilhas por km², o resultado fica distante do pretendido pois cria áreas de não cobertura e que permite a fuga do mosquito transmissor, como pode ser visto na Figura 25.

A proposta de aumento de armadilhas é necessária e os resultados poderiam ser melhores. Também não podemos afirmar que seria o fim da dengue mas minimizaria o conhecimento das áreas mais infectadas, possibilitando uma ação mais específica onde houvessem grandes repetições do *Aedes aegypti*.

No que se refere aos focos a ação proposta seria mais eficaz mas do outro lado, o transmissor da doença, o homem, ainda não é descoberto onde foi contaminado pois para cada paciente seria necessário conhecer o seu histórico, sua rotina, seu deslocamento diário, seus hábitos e principalmente as pessoas que o cercam. Não foi possível chegar perto desta informação mantida em sigilo pelos órgãos responsáveis impedindo a exposição das pessoas.

Na Figura 26 é mostrado a proposta de distribuição das armadilhas e seu raio de abrangência, demonstrando um vazio entre elas.



Figura 26 - Amostra da cobertura da Armadilha em relação ao espaço urbano.
 Fonte: <http://midengue.com.br/clientes/prefeitura.php>.

Outra crítica envolvida no projeto é que as áreas públicas, tais como escolas municipais e estaduais não foram incluídas no sistema, apresentando ilhas de áreas não cobertas como podemos ver no exemplo da Figura 27. Os pontos numerados representam as armadilhas e os ícones com a letra "e" em vermelho e azul as escolas públicas municipais e estaduais.

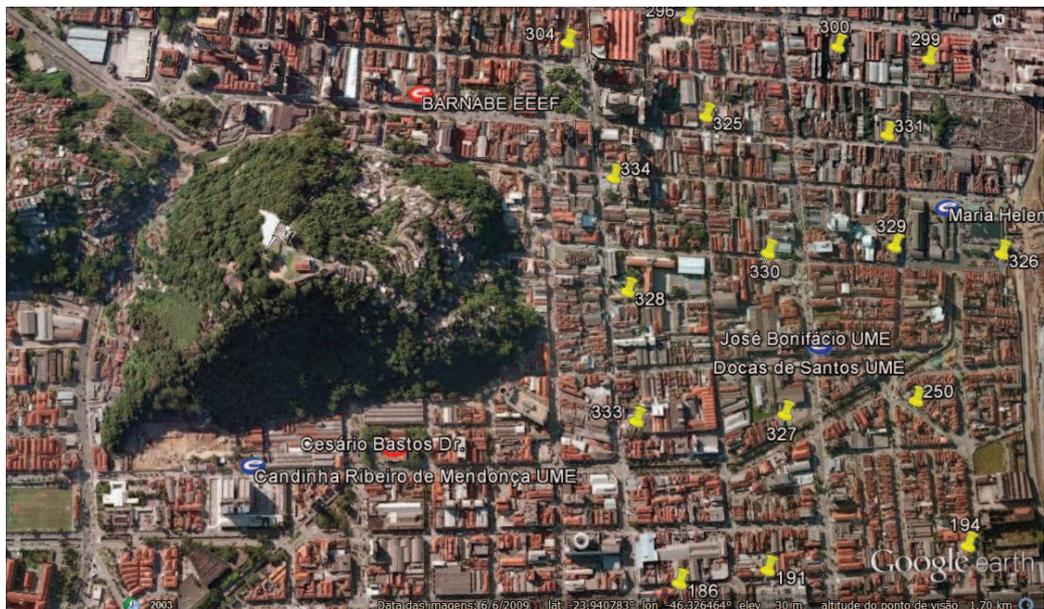


Figura 27 - Amostra da cobertura da Armadilha em relação às Escolas Públicas.
 Fonte: Google Earth montagem do autor

Sabendo que nas escolas estão um grande contingente de pessoas, confinados por um determinado tempo, em grande parte deste tempo sentados e que o ambiente é propício para o processo de contágio, seria interessante incluir as escolas no projeto principalmente como fonte de disseminação da cultura e também de forma educativa, explicando e criando a consciência nesta parte da população

A proposta do "Monitoramento Inteligente da Dengue" atende parcialmente o desejo local pois a análise espacial dispostas pelas armadilhas não atendem o recobrimento geográfico necessário, criando corredores possíveis para fuga do vetor. Seria necessário ampliar as áreas de atuação bem como contemplar os próprios municipais, principalmente escolas, hospitais, delegacias, etc. O resultado esperado seria maior e mais seguro. Outra observação verificada foi a não atividade de prevenção intensa nos locais apresentados com índices altos do vetor.

Como proposta educativa as escolas públicas poderiam participar do projeto até cuidando e monitorando as armadilhas nestes estabelecimentos o que de uma forma geral não foi feito.

Com relação à RMBS, esta iniciativa é importante e criaria uma nova expectativa da possível diminuição do vetor da dengue nesta região.

Sendo esta decisão uma ação integrada, a resposta do município de Santos deveria ser apresentada em reunião do CONDESB, como forma mitigadora e de prevenção eficaz.

5. DISCUSSÃO

5.1. A Gestão do território

A primeira das discussões aqui explanadas refere-se ao entendimento do território diversificado encontrado, analisando-se as manchas urbanas e as não urbanas que cada município apresenta. Nem sempre a proposta de um município na atuação geográfica é igual ao município vizinho. A visão do gestor principalmente ligado à saúde coletiva deve vir integrada a outros departamentos nem sempre afins. Sabe-se que a interferência entre as secretarias nem sempre apresentam ganhos políticos.

5.2. Áreas de concentração humana - escolas

Uma das situações analisadas é a não preocupação do projeto em dar maior atenção ao assunto educação, principalmente nas escolas e creches públicas onde a permanência do ser humano esta concentrada, em muitas vezes nas salas de aula onde o estudante permanece sentado por um período, fator facilitador para o ataque desejado do *Aedes aegypti*. Numa visão educativa o assunto deveria ser aplicado junto aos alunos através de didática e prática, bem como no conhecimento das armadilhas e na observação das ocorrências, criando um nova cultura desta atividade.

Desta forma as medidas educativas promovidas com o uso da armadilha MosquiTRAP® é mais um elemento auxiliar na mobilização comunitária para a adoção de práticas de redução dos vetores. Muitas vezes, a população tem a informação correta, porem suas práticas não são coerentes com o problema. Sendo assim, a abordagem do assunto pelos meios de comunicação e escolas deve buscar justamente a mudança de práticas habituais facilitadoras da proliferação do *A. aegypti*

5.3. A verticalização das cidades

Com a liberação do gabarito de construções de altos edifícios em Santos, criou-se uma demanda de atenção maior pois esta verticalização adensou áreas onde antes não apresentavam tal fator. Terrenos onde existam 3 ou 4 casas deram lugar a residenciais com mais de 30 andares e com mais de 6 apartamentos por andar, transformando a realidade local com maior circulação de pessoas e dificuldade no controle dos serviços da dengue.

Um dos principais obstáculos para o êxito dos programas de controle da dengue são as pendências, caracterizadas pela existência de imóveis fechados no momento da visita do agente de saúde, ou aqueles em que o proprietário não permite que o agente execute seu trabalho.

A armadilha MosquiTRAP® é um método de monitoramento do mosquito *A. aegypti*, onde o local ideal para a sua instalação é o peridomicílio dos imóveis. Portanto esta armadilha é um método não invasivo, ou seja, o agente de saúde não necessita entrar no intradomicílio, facilitando o seu emprego no monitoramento.

5.4. A migração populacional de veraneio.

Sabemos que a RMBS apresenta a característica de suportar o afluxo de grande população principalmente nas épocas de férias escolares, de dezembro a fevereiro e que também é a época onde o mosquito mais se manifesta. Comparando ao sistema de segurança pública que criou a Operação Verão trazendo um razoável contingente de policiais para a região, o setor de saúde deveria também se preocupar no aumento destas ações preventivas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] World Health Organization. Dengue and dengue haemorrhagic fever. 2009. [Acessado em 03 jul. 2014] Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>.
- [2] TORRES JR, Castro J. The health and economic impact of dengue in Latin America. *Cadernos de Saúde Pública*. 2007; 23 Supl 1:S23-31.
- [3] ALMEIDA, M.C.M., Caiaffa, W.T., Assunção, R.M., Proietti, F.A., 2007. Spatial vulnerability to dengue in a Brazilian urban area during a 7-year surveillance. *Journal of Urban Health* 84, 344-345.
- [4] GUBLER, Duane. The Changing epidemiology of yellow fever and dengue, 1900 to 2003: full circle?. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, v. 27, p. 319–330, 2004a.
- [5] COSTA, Eduardo de Azeredo - Histórico da Dengue. Especial sobre a Dengue. Disponível em: < <http://www.chegadedengue.com.br/artdengue/historia.pdf>>. Acesso em 05 jul 2014.
- [6] Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2005. pg 235 – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- [7] Rede Integrada de Informações de Saúde - RIPSAs. D.2.3 - Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/Com2007/Com_D0203.pdf> Acesso em 05 jul 2014.
- [8] Ata 53 de 2002 do Condesb Disponível em: <http://www.agem.sp.gov.br/condesb_atas_2002_53.htm> Acesso em 05 jul 2014.
- [9] Ata 59 de 2002 do Condesb Disponível em: <http://www.agem.sp.gov.br/condesb_atas_2002_59.htm> Acesso em 05 jul 2014.
- [10] Ata 166 de 2013 do Condesb Disponível em: <http://www.agem.sp.gov.br/condesb_atas_2013_166.htm> Acesso em 05 jul 2014.
- [11] RESENDE, Marcelo Carvalho de, SILVA, Ivoneide Maria da and EIRAS, Álvaro Eduardo. Operational evaluation of a sticky trap in the monitoring of *Aedes aegypti*. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Dec. 2010, vol.19, no.4, p.329-338. ISSN 1679-4974.

Anexo I - A Mídia e a Dengue

Neste período 2012/13 foram levantados as veiculações apresentadas na imprensa escrita sobre o tema Dengue na RMBS como podem ser vistos nas Figuras 28 a 36.



Figura 28 - Morte em São Vicente.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 18/03/2013.



Figura 29 - Autorização judicial para acesso a residências fechadas em decorrência da dengue.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 18/03/2013.



Figura 30 - Protesto e revolta na área continental de São Vicente.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 23/03/2013.

Cubatão decreta epidemia de dengue

Saldo de casos continua em alta: já soma 4.168 na região. Santos segue liderando o ranking da doença, com 2.359 pessoas infectadas

TATIANE CALIXTO
DA REDAÇÃO

Três cidades da Baixada Santista estão vivendo uma epidemia de dengue. Depois de Santos e Praia Grande, Cubatão decretou estado de epidemia, ontem, ao atingir 262 casos da doença. Ao todo, a região registra 4.168 ocorrências. Um salto de 97% em relação aos números de uma semana atrás.

“Após a atualização da contagem de final de semana, atingimos 262 casos, sendo que, destes, nove são importados de outros municípios. Tecnicamente, atingimos o estado de epidemia. No entanto, para que haja declaração oficial desta condição, temos que seguir alguns protocolos, que incluem a comunicação aos demais órgãos de Saúde (Estado e Ministério)”, informa, em nota, a Prefeitura de Cubatão.

O Ministério da Saúde considera epidemia quando a cidade tem 300 casos para cada 100 mil habitantes. Em Cubatão, eram necessárias mais de 243 confirmações.

Em relação ao combate à doença, a Prefeitura do município remanejou toda a estrutura operacional, disponibilizando mais recursos e pessoal para o enfrentamento à dengue.

“Especialmente, nos pronto-socorros, onde houve um gigantesco aumento de atendimento, assim como ocorre em toda a estrutura de retaguarda hospitalar da região”, disse a Administração.

Casos

Santos	2.359
Praia Grande	859
São Vicente	277
Guarujá	264
Cubatão	262
Bertioga	84
Perabó	32*
Mongaguá	24
Ranhaém	5

*Na semana passada, a Prefeitura de Ranhaém informou 22 casos

BARRADA
Mesmo com os alertas, a dengue avançando nos demais municípios. Em Praia Grande, os casos da doença saltaram de 278 confirmações na semana passada, para 859. Um aumento de 208%.

Em Mongaguá, as ocorrências dobraram. Passaram de 12 na semana passada, para 24 nesta. Em Guarujá, foram 24 confirmações a mais que na semana anterior. Com isso, o município fica a 36 casos de uma epidemia.

Em imóvel da Rua Governador Pedro de Toledo, em Santos, agentes tiveram respaldo policial para eliminar os focos do mosquito da dengue

SANTOS
É a cidade que tem mais casos confirmados de dengue. São 2.359 neste ano. Na semana passada, eram 1.114. Um dos problemas enfrentados no combate à doença é a dificuldade dos agentes entrarem e convencer os proprietários a limpar seus imóveis. Por isso, Santos sancionou a lei 681/2010, punindo o dono dos locais que oferecerem flagrante risco à saúde pública, em função de criadouros e de lixo.

INTIMAÇÕES
Em 2011 a Secretaria Municipal de Saúde fez 109 intimações e aplicou 9 multas (autos de infração). No ano passado, foram 124 intimações com 21 multas e, neste, ano, foram 69 intimações e 7 multas. De acordo com a Prefeitura, quem não paga a multa é inscrito na dívida ativa do Município.

Figura 31 - Cubatão decreta epidemia de dengue.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 26/03/2013.

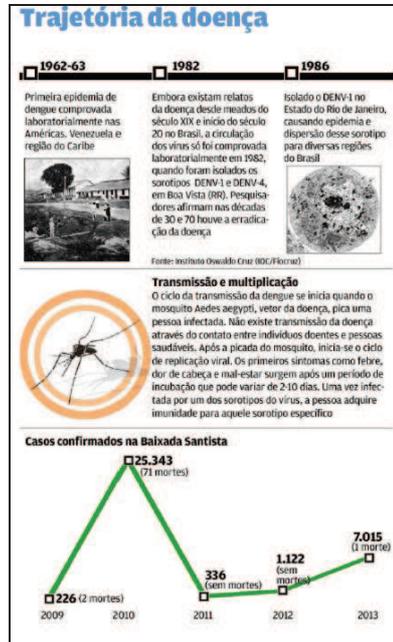


Figura 32 - Trajetória da doenças - RMBS.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 07/04/2013.

Região tem 5ª morte suspeita por dengue hemorrágica

Vítima faleceu horas após ser internada em São Vicente

Júlia Jesus de Lira, de 25 anos, morreu ontem, após ser hospitalizada no Centro de Referência de Emergência e Informação (Ceri) de São Vicente com sintomas de dengue. Neste ano, a Baixada Santista já teve uma morte confirmada por dengue hemorrágico e, com o caso de Júlia, há a suspeita de que a doença tenha afetado cinco vítimas.

Os números da dengue

- 1 morte confirmada
- 5 mortes suspeitas
- 7 mil casos de dengue já foram confirmados nas cidades de Santos, São Vicente, Guarujá, Praia Grande e Cubatão

Figura 33 - RMBS - 5ª morte.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 08/04/2013.

Homeopatia: arma contra a dengue

ALICIA COSTA
A dengue continua a todo vapor na Baixada Santista. Mesmo com a queda de novos casos, a região já soma mais de 13 mil confirmações e cinco de morte por dengue hemorrágica.

Como não existe uma vacina que está em fase de testes - uma opção é buscar a prevenção: redução dos sintomas por meio da homeopatia. Uma fórmula com três componentes já se destaca no combate à doença no interior de São Paulo.

Ela é formada por *Fluorinum perlaratum*, uma planta medicinal com ação analgésica sobre os dores no corpo, típicas da dengue; *Phosphorus*, mineral que protege as funções hepáticas comprometidas pela ação do vírus, reduzindo náuseas e vômitos; e *Crotalus horridus*, preparado a partir do veneno de cobra, que auxilia na coagulação do sangue, no caso da dengue hemorrágica.

ONS EXEMPLAR
Em 2007, foram administrados doses desse medicamento à população de São José do Rio Preto, pela rede pública municipal. Constatou-se que 73,9% das pessoas não tiveram dengue. Dos infectados pelo *Aedes aegypti* que tomaram o medicamento para tratar os sintomas, 92% tiveram alta em até duas semanas, um curto período de convalescença.

Na cidade de Santos, em 2010, quando a epidemia alcançou números alarmantes, a médica homeopata Selma Freire utilizou esse composto nas

Homeopatia

Criada pelo médico alemão Samuel Hahnemann, no século 19, a homeopatia se baseia no empoderamento do grupo Hipócrates e usa medicações compostas em essência e refinadas a partir da doença, permitindo que se tenha uma cura suave.

Desde 1980, é considerada uma especialidade médica. No Colégio Brasileiro de Estudos de Medicina, é possível fazer parte do Sistema Único de Saúde (SUS) em 2006.

Mundo afora, já foi usada no combate a epidemias de dengue, cólera e febre tifoide, com excelentes resultados.

funcionários do Hospital Galborno Abreu. "Foi impressionante. Ninguém do hospital teve dengue", conta a médica.

CUIDADOS
Sem efeitos colaterais ou reações adversas e podendo ser comprado sem receita médica, o medicamento pode ser facilmente encontrado em farmácias de manipulação.

Com preços que variam entre R\$ 19,00 e R\$ 25,00 e de fácil administração, a fórmula chama a atenção de quem quer se proteger da doença. "Eu já tive dengue e não quero isso novamente. Quando começa a época em que os casos surgem, eu já apelo para as minhas gotinhas milagrosas", brinca a aposentada Maria Aparecida Guimarães. Ela toma 10 gotas, em

Medicamento mistura três componentes e é comprado sem receita

discionários Selma. O medicamento pode variar a depender das características reativas de cada pessoa", informa Selma.

Figura 34 - Homeopatia e a Dengue.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 20/04/2013.

A-4 **Local** A TRIBUNA www.tribuna.com.br 30 de Abril de 2013

Dengue continua firme e forte: aumento de 18% em sete dias

Número de confirmações atingiu 17.648 este ano. À exceção de Peruibe, todas as cidades acusaram mais casos

Figura 35 - Dengue aumentando.

Fonte: Jornal A Tribuna de Santos - 30/04/2013.

Anexo II - Acompanhamento da distribuição do MI Dengue nas 54 semanas epidemiológicas do Município de Santos de 2013 (Figuras 37 a 50).

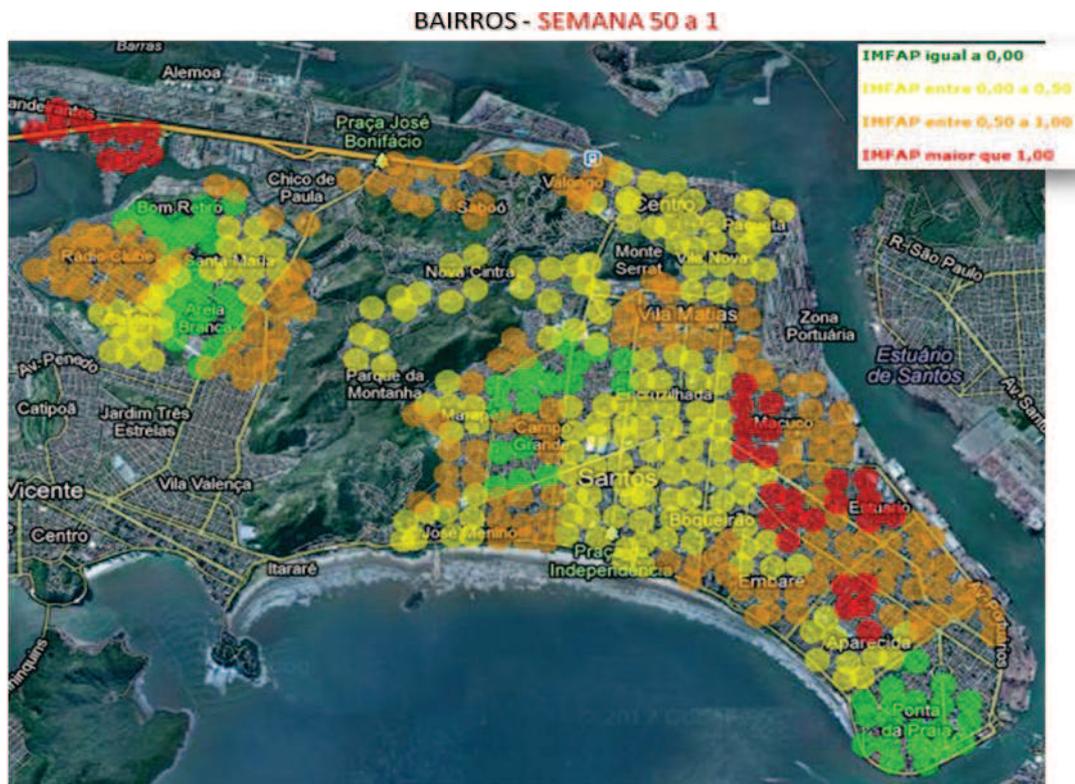


Figura 37 - Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epidemiológica 50 a 1.

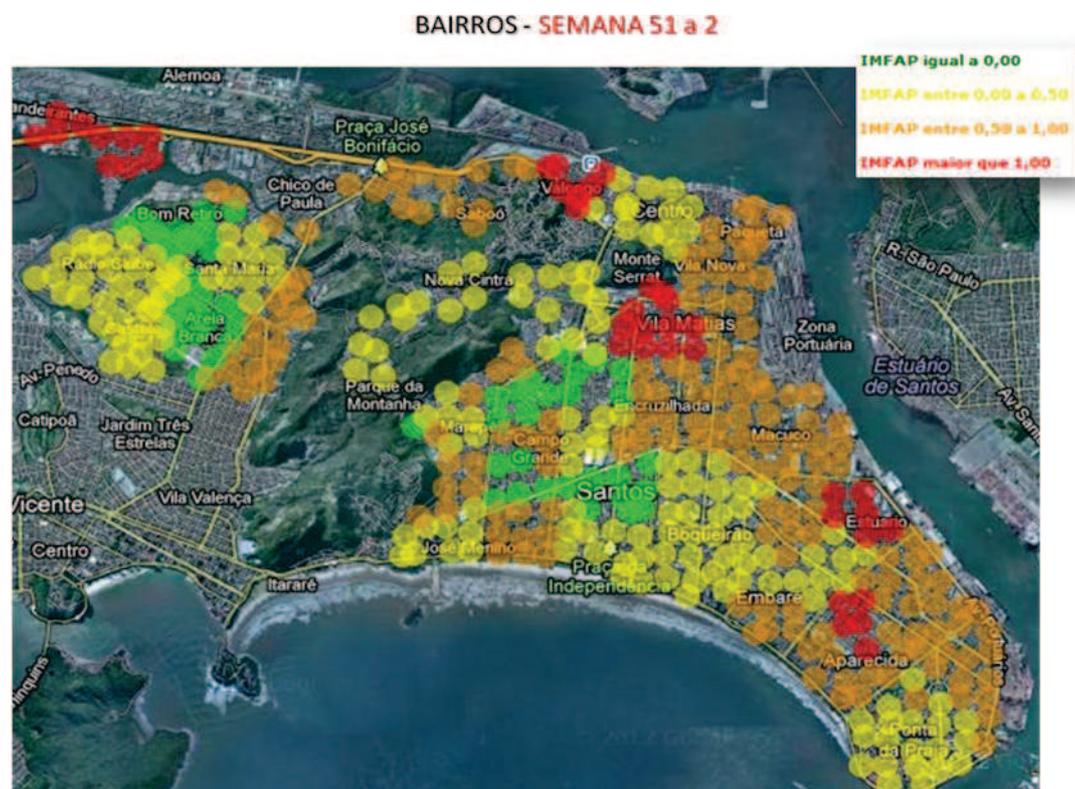


Figura 38 - Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epidemiológica 51 a 2.

BAIROS - SEMANA 0 a 3

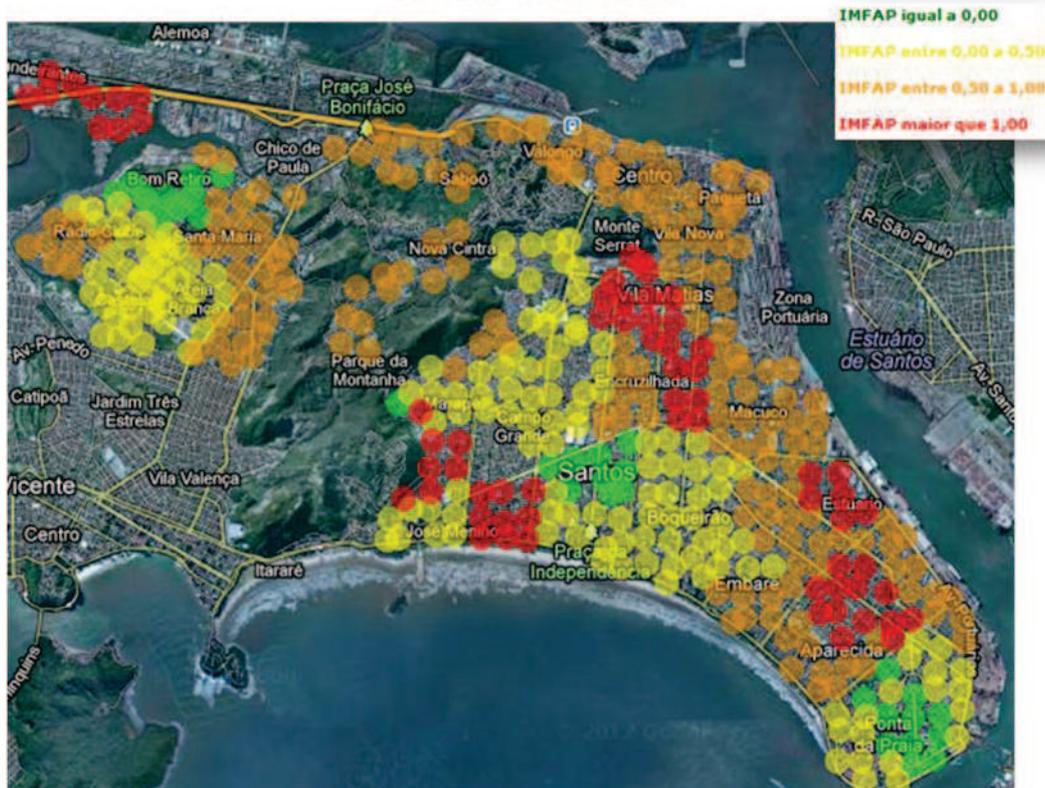


Figura 39 - Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epidemiológica 0 a 3.

BAIROS - SEMANA 1 a 4

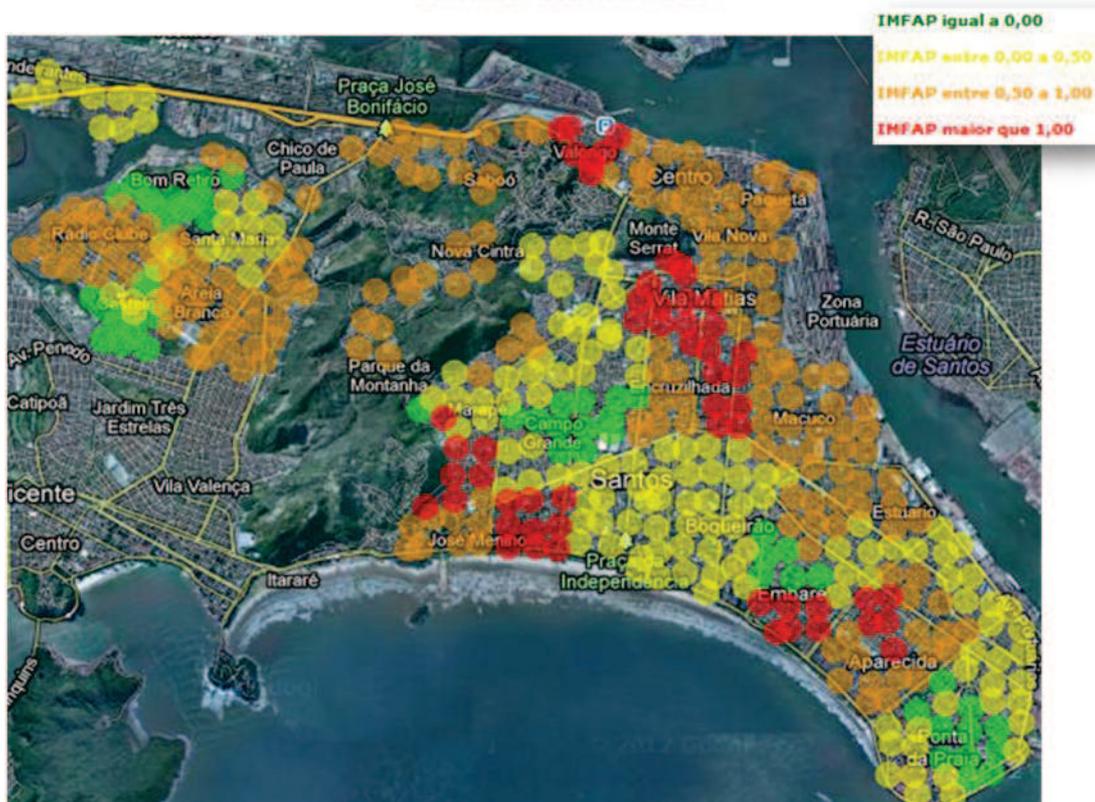


Figura 40 - Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epidemiológica 1 a 4.

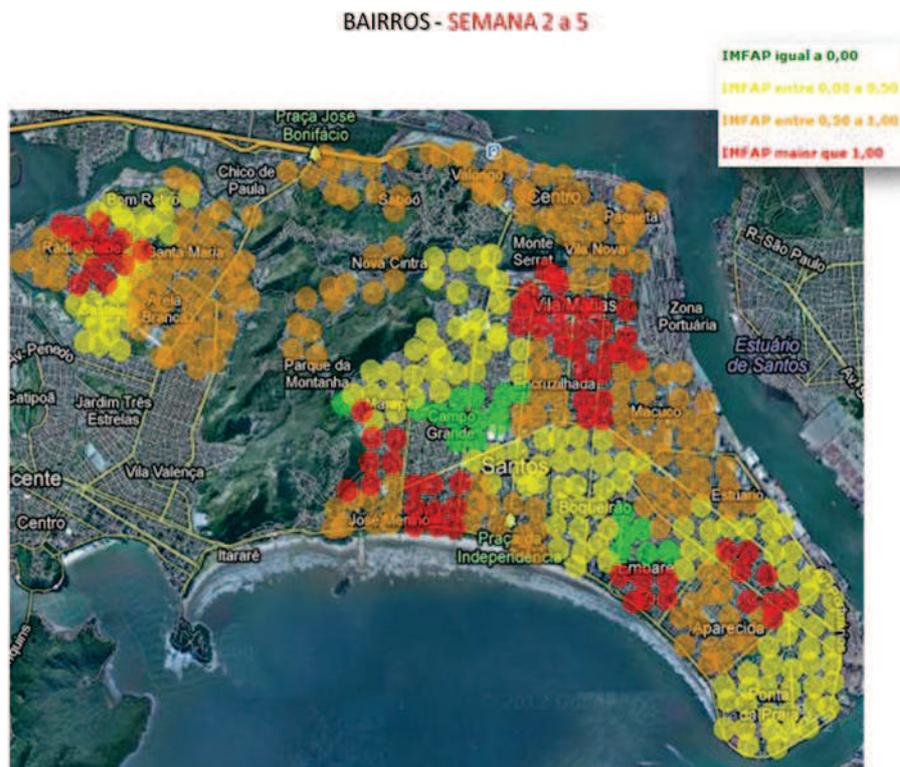


Figura 41 - Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epidemiológica 2 a 5.

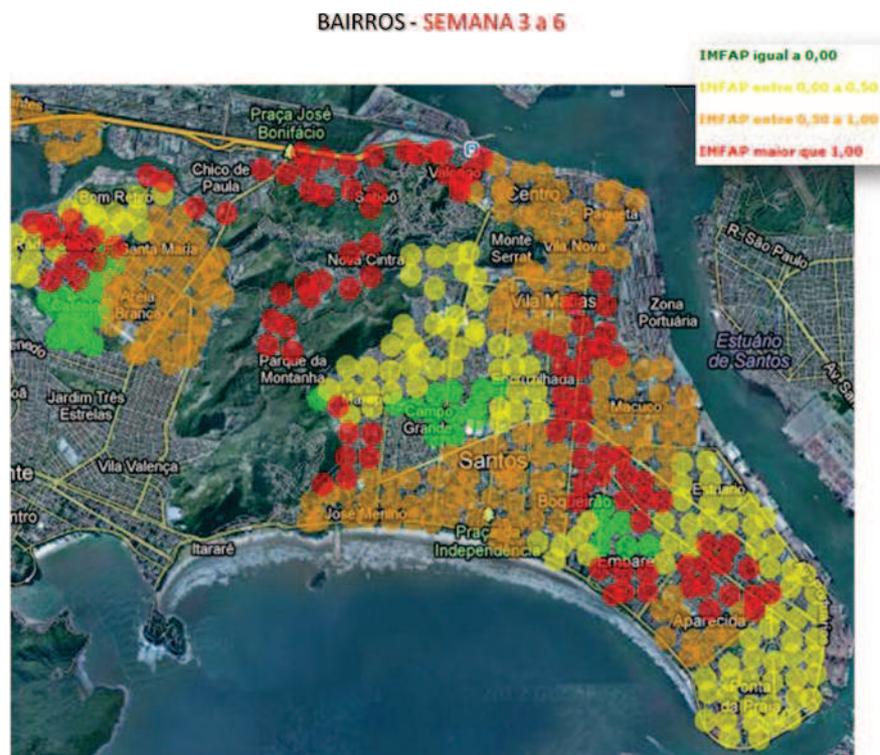


Figura 42 - Levantamento das armadilhas da Dengue por Bairro na semana epidemiológica 3 a 6.

Anexo III - Sobreposição de armadilhas com vírus do Município de Santos de 2013



Figura 43 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 4.

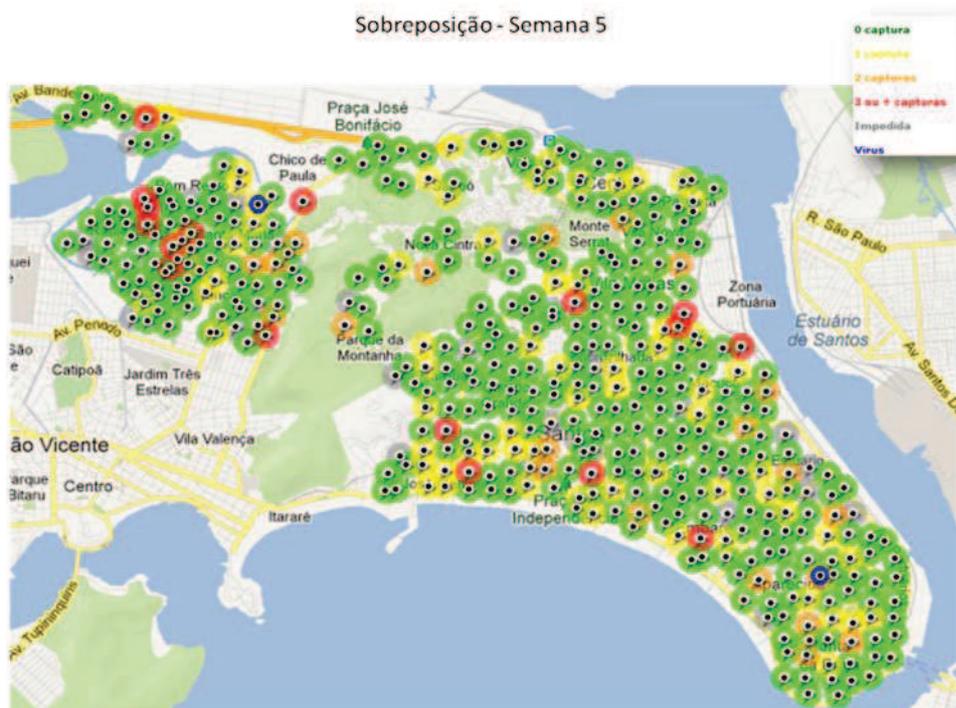


Figura 44 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 5.

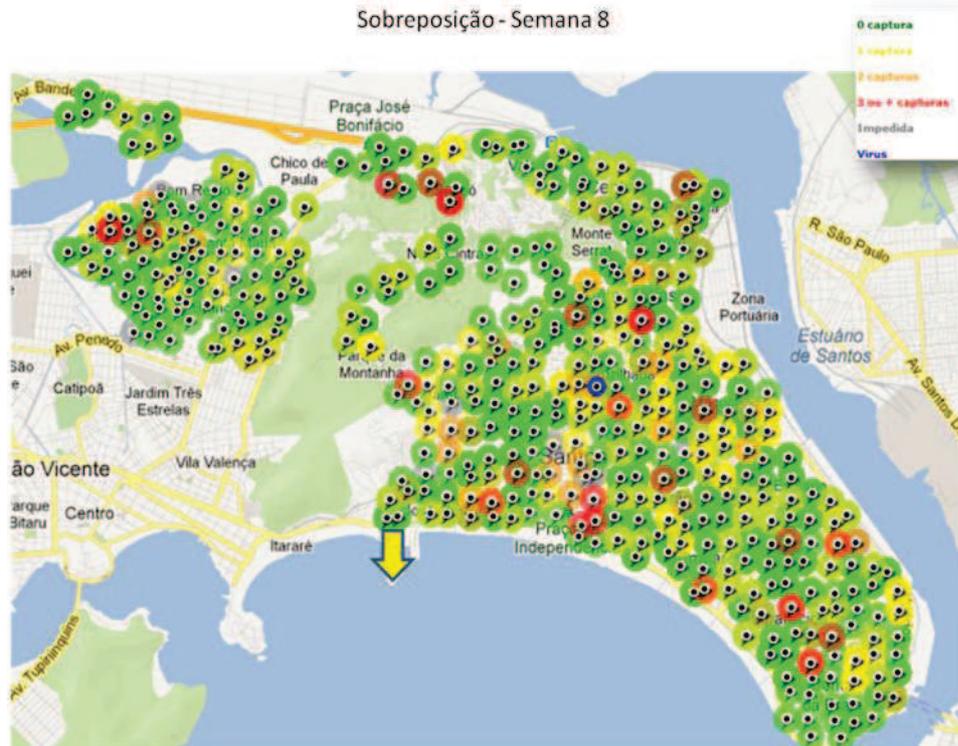


Figura 45 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 8.

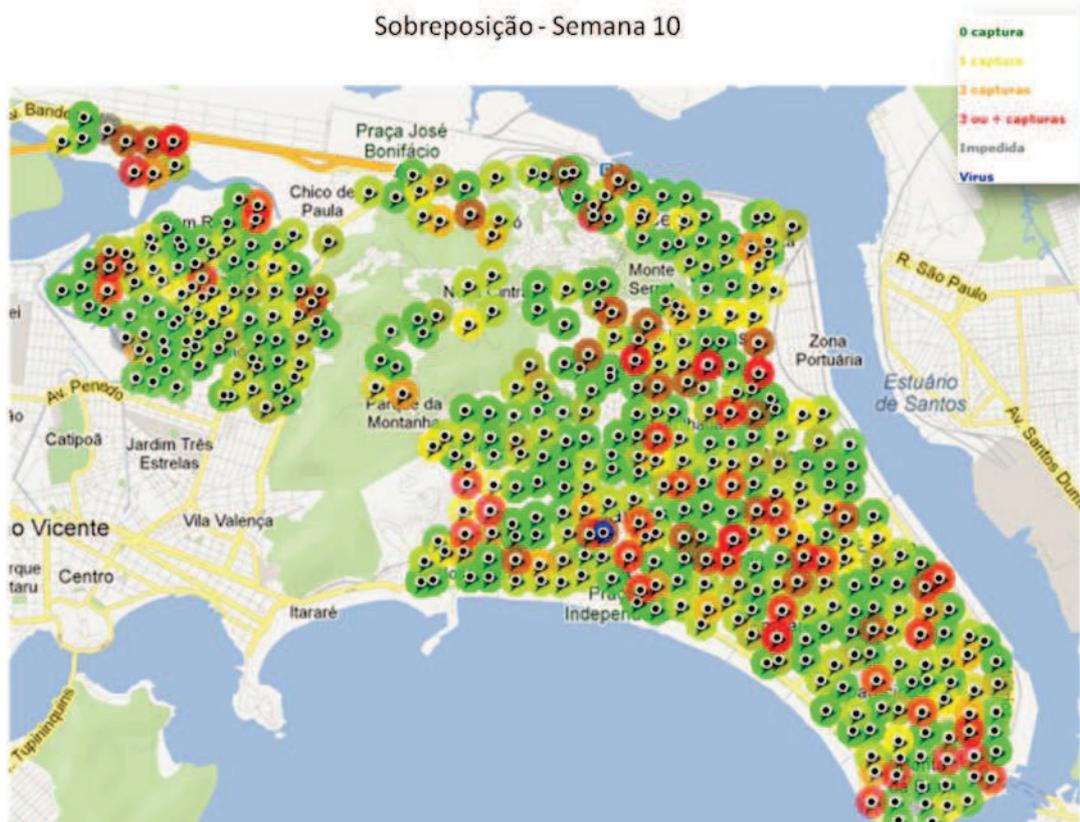


Figura 46 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 10.

Sobreposição - Semana 11

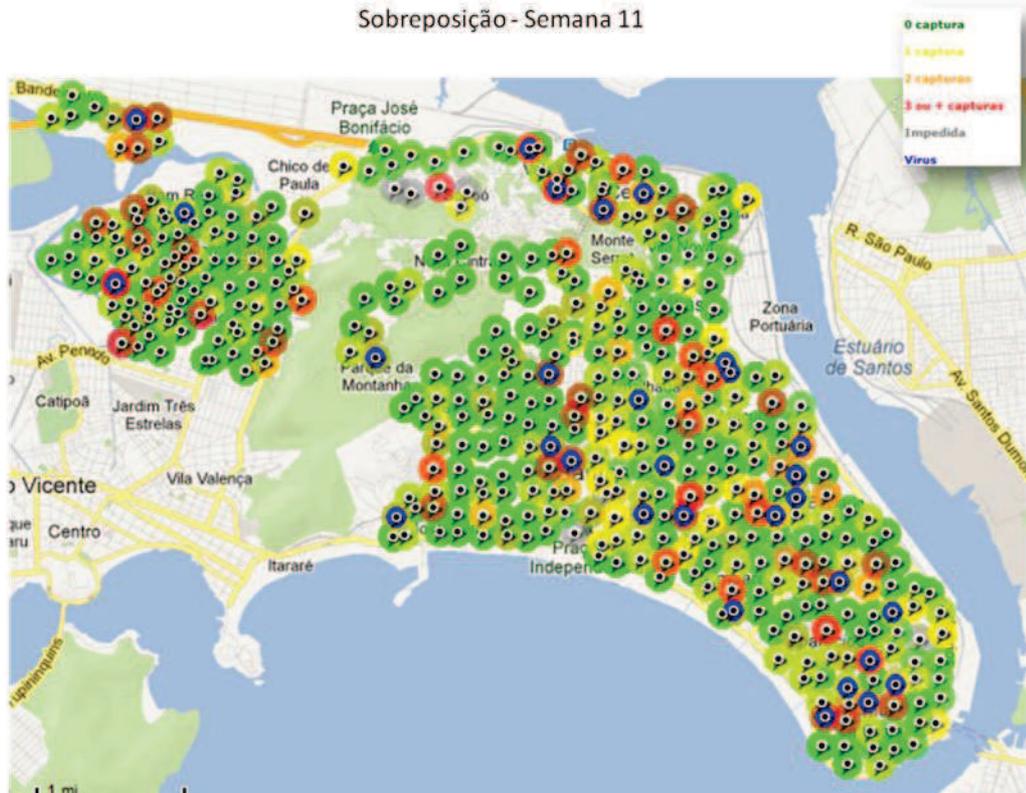


Figura 47 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 11.

Sobreposição - Semana 12

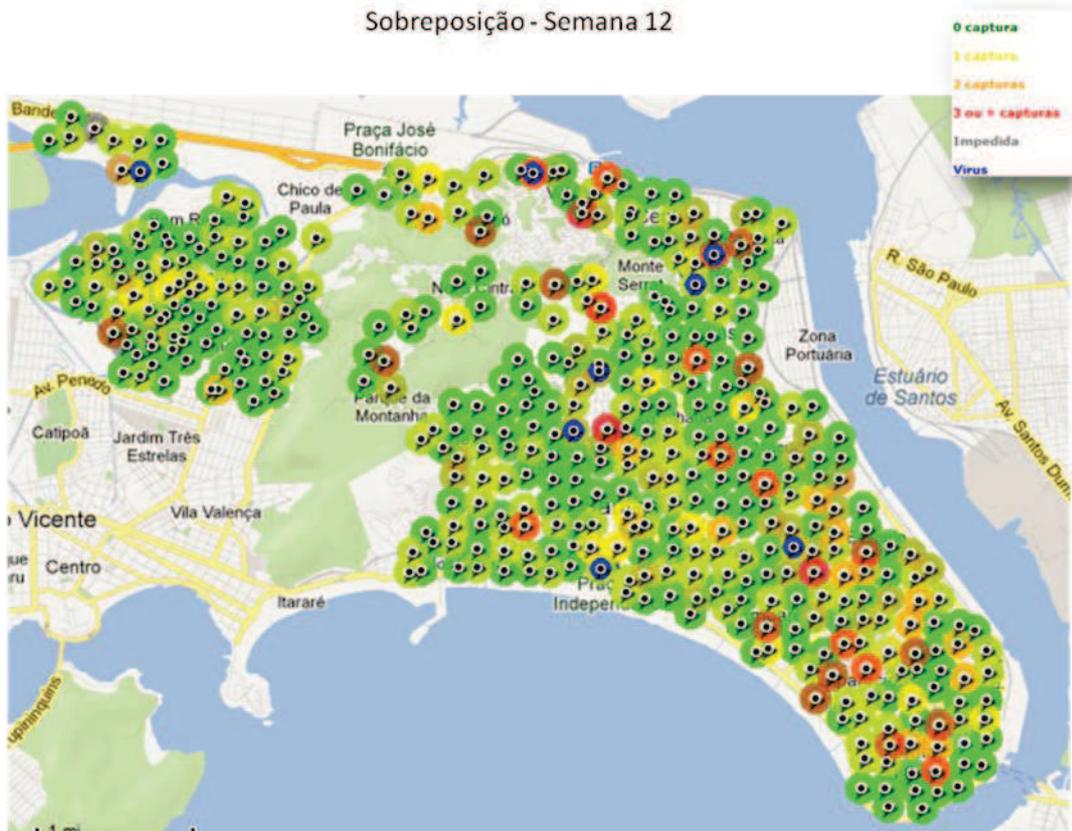


Figura 48 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 12.



Figura 49 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 13.

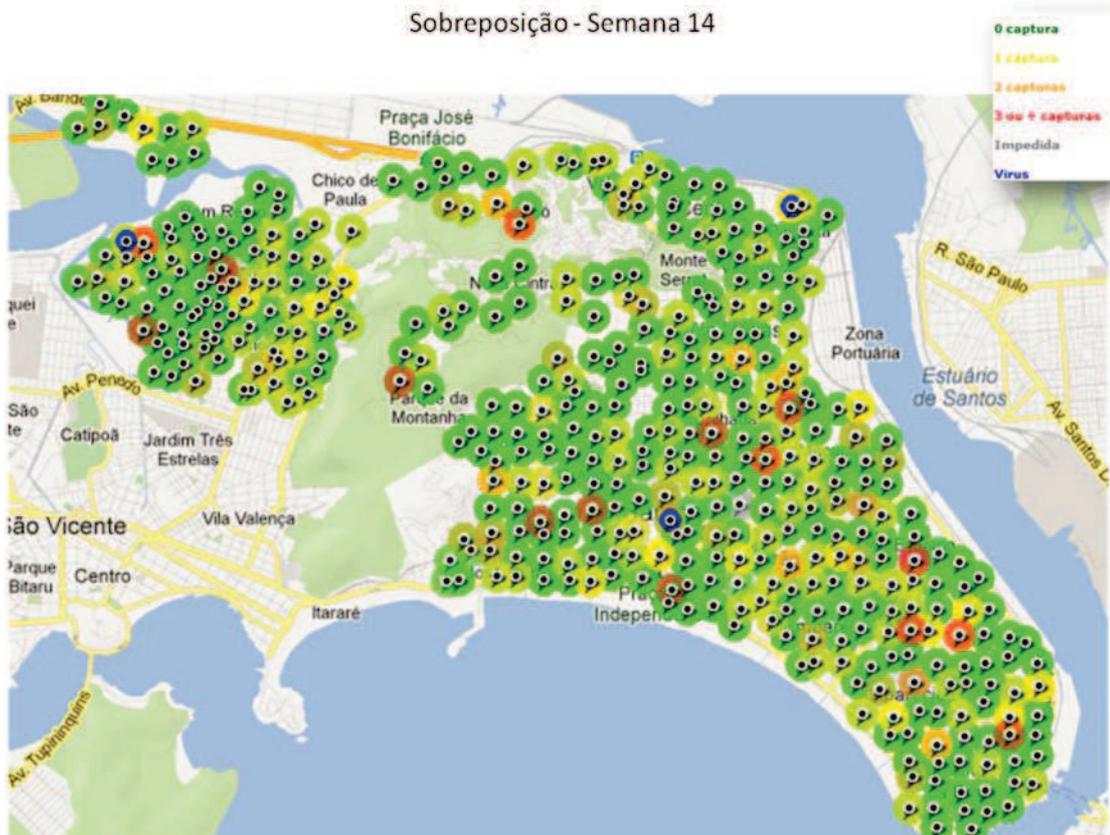


Figura 50 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 14.

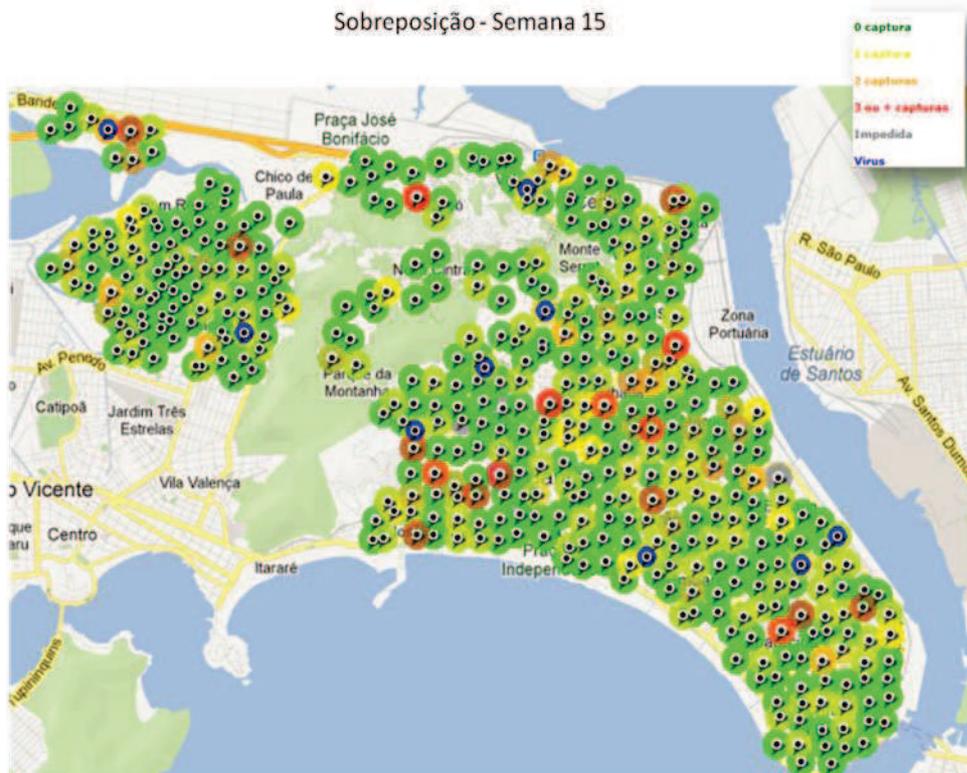


Figura 51 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 15.

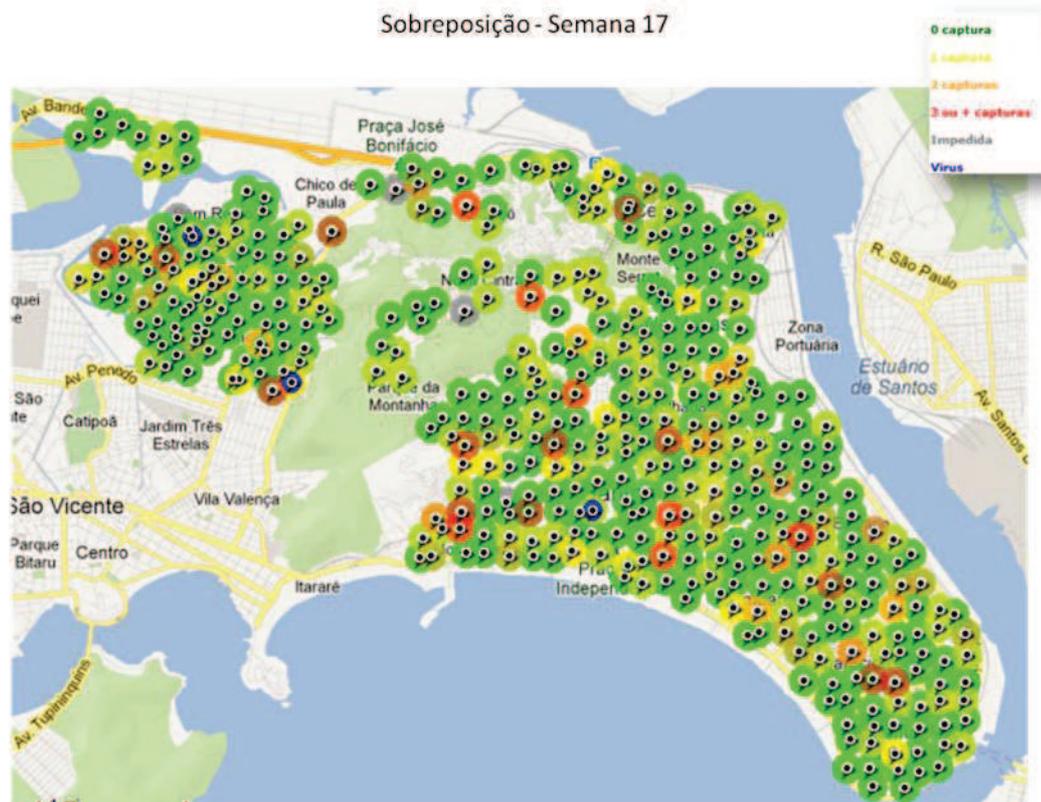


Figura 52 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 17.

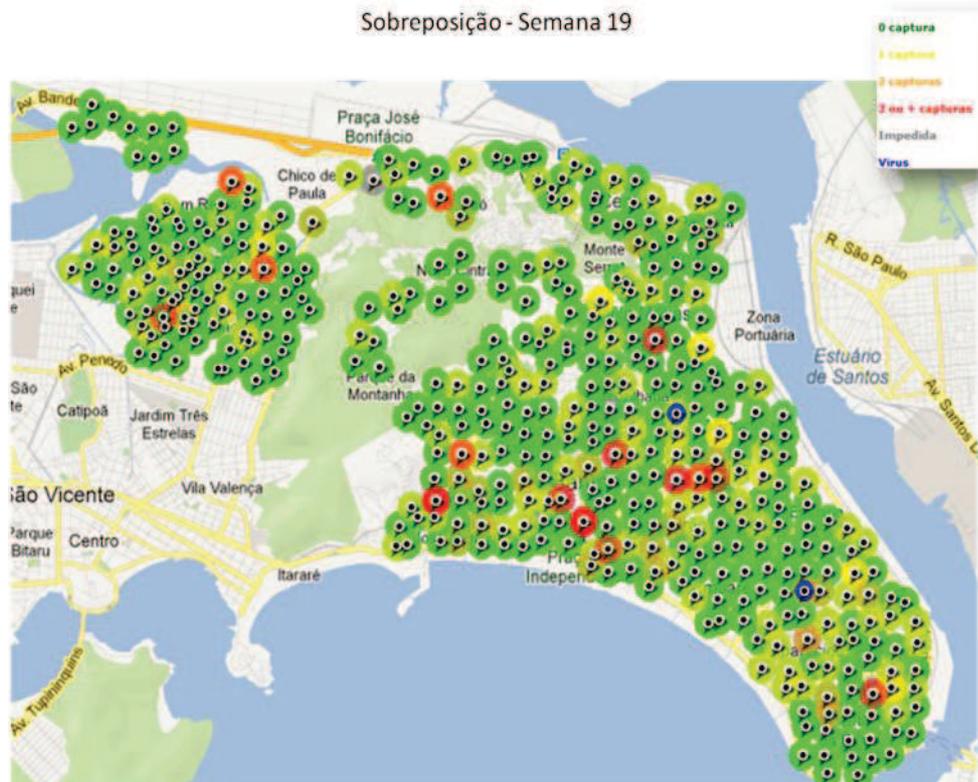


Figura 53 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 19.



Figura 54 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 20.

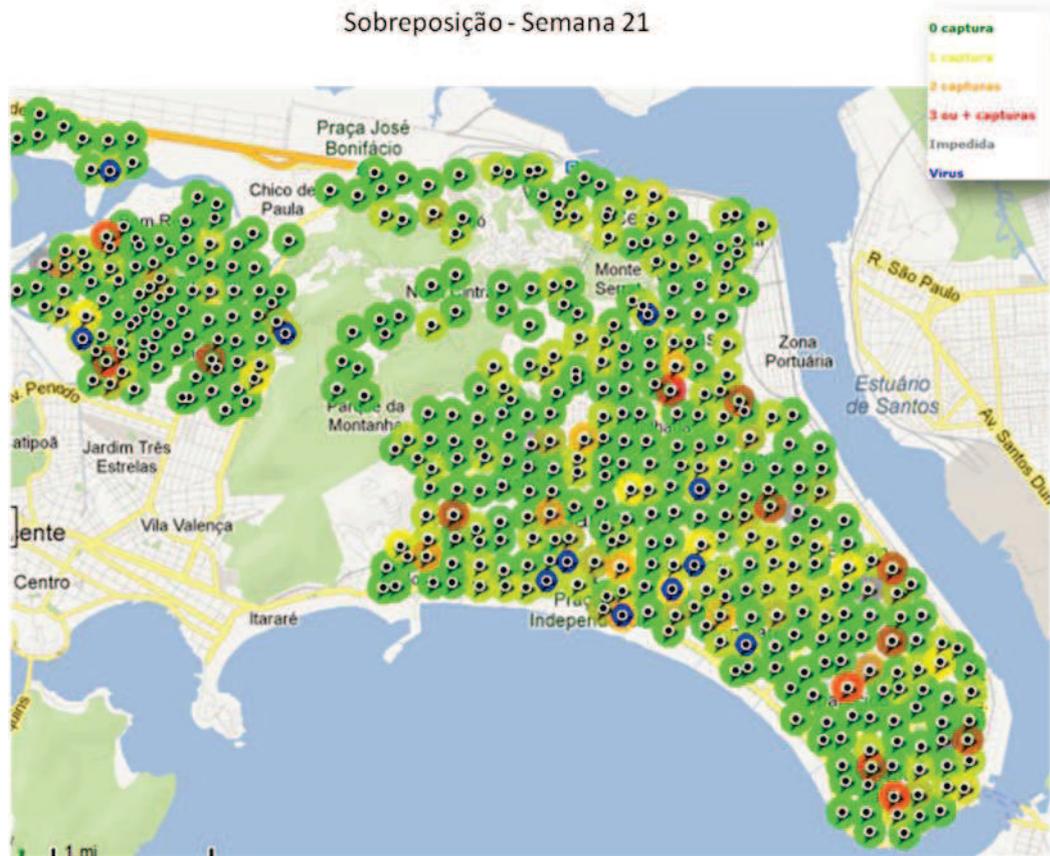


Figura 55 - Sobreposição das armadilhas da Dengue na semana epidemiológica 21.