

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FATORES SOCIOAMBIENTAIS E A PRESENÇA DO  
VETOR DA DENGUE: UMA PERSPECTIVA DA GEOGRAFIA DA SAÚDE NA  
CIDADE DE MANAUS**

**RENATO FERREIRA DE SOUZA**

Manaus – AM  
2010

**RENATO FERREIRA DE SOUZA**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FATORES SOCIOAMBIENTAIS E A PRESENÇA DO  
VETOR DA DENGUE: UMA PERSPECTIVA DA GEOGRAFIA DA SAÚDE NA  
CIDADE DE MANAUS**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre em GEOGRAFIA, Curso de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

Área de Concentração: Amazônia – Território e Ambiente

Linha de Pesquisa: Domínios da natureza na Amazônia

Orientadora: Profa. Dra. Adoréa Rebello da Cunha Albuquerque

MANAUS-AMAZONAS  
2010

S729a Souza, Renato Ferreira de

Associação entre fatores socioambientais e a presença do vetor da dengue: uma perspectiva da Geografia da Saúde na cidade de Manaus / Renato.—Manaus: UFAM/ Instituto de Ciências Humanas e Letras, 2010.

105 f. : il. ; 30 cm

Orientadora: Adoréa Rebello da Cunha Albuquerque

Dissertação (Mestrado) – UFAM / Instituto de Ciências Humanas e Letras/ PPG, 2010.

1. Vetor da Dengue - Manaus 2. dengue – combate 3. LIRAA  
4. Geografia – saúde – Manaus I. Albuquerque, Adoréa Rebello da Cunha II. Título

CDU 614.4(811.31)(043.3)

CDD 614.57198113



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**  
**CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA**



Ata da Defesa Pública da Dissertação de Mestrado do Senhor **RENATO FERREIRA DE SOUZA**, aluno do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Amazonas, área de concentração em Amazônia: Território e Ambiente, realizada no dia **30 de novembro de 2010**.

Aos **trinta** dias do mês de **novembro** de **2010**, às **15:00 horas**, na Sala de Aula Audiovisual do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas, realizou-se a Defesa Pública da Dissertação de Mestrado, intitulada **“ASSOCIAÇÃO ENTRE FATORES SOCIOAMBIENTAIS E A PRESENÇA DO VETOR DO DENGUE: UMA PERSPECTIVA DA GEOGRAFIA DA SAÚDE EM MANAUS”**, sob orientação da Professora Doutora **ADOREA REBELLO DA CUNHA ALBUQUERQUE (UFAM/DEGEO)**, do aluno **RENATO FERREIRA DE SOUZA**, em conformidade com o Art. 83 do Regimento Geral de Pós-Graduação da Universidade Federal do Amazonas, como parte final de seu trabalho para a obtenção do grau de **MESTRE EM GEOGRAFIA**, área de concentração em **AMAZÔNIA: TERRITÓRIO E AMBIENTE**. A Comissão Julgadora foi constituída pelos seguintes membros: Professora Doutora **ADOREA REBELLO DA CUNHA ALBUQUERQUE (Orientadora/Presidente (UFAM/DEGEO))**, Professor Doutor **WANDERLI PEDRO TADEI (INPA)** e o Professor Doutor **SYLVAIN JEAN MARIE DESMOULIÈRE (ILMD/FIOCRUZ)**. A Presidente da Banca Examinadora deu início à sessão convidando os membros da Banca e o Mestrando a tomarem seus lugares. Em seguida, a Senhora Presidente informou sobre o procedimento do exame. A palavra foi facultada ao Mestrando para apresentar uma síntese do seu estudo e responder às perguntas formuladas pelos membros da Banca Examinadora. Após a apresentação e arguição pelos membros da Comissão Julgadora, esta se reuniu onde decidiu, por unanimidade, que o aluno foi **“APROVADO”**. A sessão foi encerrada. Eu, Maria das Graças Luzeiro, Secretária do PPG-GEOG, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim, pelos membros da Comissão Julgadora e pela Mestranda. Manaus (AM), **30 de novembro de 2010**.

Comissão Julgadora	Rubrica	Conceito
<i>Profa. Dra. Adorea Rebello da Cunha Albuquerque</i> <i>Orientador/Presidente (UFAM/DEGEO)</i>		<b>“Aprovado”</b>
<i>Prof. Dr. Wanderli Pedro Tadei</i> <i>Membro Titular (INPA)</i>		<b>“Aprovado”</b>
<i>Prof. Dr. Sylvain Jean Marie Desmoulière</i> <i>Membro titular (ILMD/CRUZ)</i>		<b>“Aprovado”</b>
 <b>Renato Ferreira de Souza</b> <b>Mestrando</b>		
	 <b>Maria das Graças Luzeiro</b> <b>Secretária do PPG-GEOG</b>	

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para que concluísse essa etapa de minha vida.

Primeiramente, à minha família, pelo incentivo e força em todos os momentos. Minha esposa Cláudia e meus pais Maria Lúcia e Raimundo Nonato: amo vocês.

À Fundação de Vigilância em Saúde – FVS e à Prefeitura Municipal de Manaus por permitir a realização do mestrado.

À Universidade Federal do Amazonas, Departamento de Geografia, pela possibilidade de realizar o curso de pós-graduação.

À CAPES, pela bolsa de estudos concedida através do PROCAD (Programa de Cooperação Acadêmica), viabilizando o intercâmbio junto à Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

À Dra. Adoréa Rebello da Cunha Albuquerque e ao Dr Wanderli Pedro Tadei (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA) pela orientação e valiosos conhecimentos, pela constante paciência e dedicação durante a realização desta dissertação e pela confiança, amizade e companheirismo demonstrados neste período de convivência.

Ao Dr. J. Aldemir de Oliveira pela disposição em ajudar e constante apoio.

À Luzia Mustafa e à Rosemary Costa Pinto, da Fundação de Vigilância em Saúde, pelo apoio e boa vontade sempre demonstrados em fornecer informações técnicas para que esse trabalho fosse desenvolvido.

À Dra. Lúcia E. M. Gularte da Silva, Diretora do Instituto Nacional de Meteorologia, pelos dados de temperatura e precipitação em Manaus.

Ao Sistema de Proteção da Amazônia, pelos dados de urbanização e expansão demográfica em Manaus.

Aos professores Evandro e Ivani, pelo estímulo e incentivo para a realização deste curso.

Aos professores da turma Elisabeth, Amélia, Ricardo, Reinaldo, Masulo, Eduardo, Benhúr, pela boa vontade e eficiência com que sempre me ensinaram.

Aos amigos Joylgon e Juliana pela grande amizade e constante apoio dentro do programa de pós-graduação.

Aos colegas da turma: Rosinei, Georgete, Diane, Iléia, Éubia, Antônio, Richarlisson, Lucimar, Ricardo, Robert pelo companheirismo e alegrias compartilhadas.

## LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

**Figura 1:** Ocorrência de dengue no mundo (2000)

**Figura 2:** Estágios da vida do mosquito *Aedes aegypti*

**Figura 3:** Localização geográfica de Manaus

**Figura 4:** Criadouro sendo tratado pelo agente de endemias

**Figura 5:** Criadouro do grupo A1 (depósito d'água elevado)

**Figura 6:** (A) Criadouro do grupo A2 (depósito ao nível do solo), (B) Criadouro do grupo B (depósito móvel, prato)

**Figura 7:** (A) Criadouro do grupo C (depósito fixo), (B) Criadouro do grupo D1 (pneus)

**Figura 8:** (A) Criadouro do grupo D2 (lixo, ferro-velho), (B) Criadouro do grupo E (bromélia)

**Figura 9:** Armazenamento de água para consumo doméstico

**Figura 10:** LIRAA de Manaus em janeiro de 2008

**Figura 11:** Depósitos predominantes do 1º LIRAA de Manaus em janeiro de 2008

**Figura 12:** LIRAA de Manaus em maio de 2008

**Figura 13:** Depósitos predominantes do 2º LIRAA de Manaus em maio de 2008

**Figura 14:** LIRAA de Manaus em agosto de 2008

**Figura 15:** Depósitos predominantes do 3º LIRAA de Manaus em agosto de 2008

**Figura 16:** LIRAA de Manaus em outubro de 2008

**Figura 17:** Depósitos predominantes do 4º LIRAA de Manaus em outubro de 2008

**Figura 18:** LIRAA de Manaus em janeiro de 2009

**Figura 19:** Depósitos predominantes do 1º LIRAA de Manaus em janeiro de 2009

**Figura 20:** LIRAA de Manaus durante abril e maio de 2009

**Figura 21:** Depósitos predominantes do 2º LIRAA de Manaus durante abril e maio de 2009

**Figura 22:** LIRAA de Manaus em agosto de 2009

**Figura 23:** Depósitos predominantes do 3º LIRAA de Manaus em agosto de 2009

**Figura 24:** LIRAA de Manaus em outubro de 2009

**Figura 25:** Depósitos predominantes do 4º LIRAA de Manaus em outubro de 2009

**Figura 26:** Incidência do vetor da dengue nos primeiros LIRAAs em Manaus

**Figura 27:** Depósitos predominantes do vetor da dengue em Manaus nos primeiros LIRAAs

**Figura 28:** Incidência do vetor da dengue nos últimos LIRAAs em Manaus

**Figura 29:** Depósitos predominantes do vetor da dengue em Manaus nos últimos LIRAAs

**Figura 30:** Área de atuação das instituições na Operação Impacto Dengue em Manaus

**Gráfico 1:** Casos notificados de dengue no Brasil de 1988 a 2002

**Gráfico 2:** Pluviosidade e temperatura máxima de janeiro a dezembro de 2008 em Manaus

**Gráfico 3:** Pluviosidade e temperatura durante o 1º LIRAA de 2008

**Gráfico 4:** Pluviosidade e temperatura durante o 2º LIRAA de 2008

**Gráfico 5:** Pluviosidade e temperatura durante o 3º LIRAA de 2008

**Gráfico 6:** Pluviosidade e temperatura durante o 4º LIRAA de 2008

**Gráfico 7:** Pluviosidade e temperatura máxima de janeiro a dezembro de 2009 em Manaus

**Gráfico 8:** Pluviosidade e temperatura durante o 1º LIRAA de 2009

**Gráfico 9:** (A e B) Pluviosidade e temperatura durante o 2º LIRAA de 2009

**Gráfico 10:** Pluviosidade e temperatura durante o 3º LIRAA de 2009

**Gráfico 11:** Pluviosidade e temperatura durante o 4º LIRAA de 2009

**Gráfico 12:** Redução de pluviosidade e aumento de temperatura em Manaus (2008-2009)

**Gráfico 13:** Tipos de criadouros do dengue em Manaus (2008-2009)



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**Aedes**= *Aedes aegypti*

**ArcGis**= Arc Geographic Information System

**CDC**= Centers for Disease Control and Prevention

**FHD** = febre hemorrágica da dengue

**FVS-AM** = Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas

**GDTV** = Gerência de Doenças Transmissíveis Vetoriais

**GPS**= Global Position System

**IBGE** = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IIP** = Índice de Infestação Predial

**INPA** = Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

**INMET**= Instituto Nacional de Meteorologia

**LIRAA** = Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti*

**MapInfo** = Mapping Information

**MS** = Ministério da Saúde

**NDG**= Nokia Data Gathering

**OMS**= Organização Mundial da Saúde

**PROCAD**= Programa de Cooperação Acadêmica

**SASS** = Sala de Análise de Situação em Saúde

**SEMSA** = Secretaria Municipal de Saúde

**SIG**= Sistema de Informação Geográfica

**SIPAM** = Sistema de Proteção da Amazônia

**UFAM** = Universidade Federal do Amazonas

**UFU**= Universidade Federal de Uberlândia

## RESUMO

A Geografia da Saúde tem contribuído bastante nos estudos sobre o processo saúde-doença. Essa abordagem permite compreender a dinâmica que ocorre no espaço geográfico em relação a um determinado agravo ou doença. O comportamento da distribuição espacial do dengue é um bom exemplo para compreender essa dinâmica. Dessa forma, essa pesquisa procurou associar a densidade larval na cidade de Manaus através do Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA), mas levando em consideração fatores ambientais e sociais que estão associados no processo saúde-doença.

Tendo como base os dados de infestação predial e os tipos de criadouros do mosquito obtidos pelo LIRAA no período de 2008 a 2009, foram utilizadas as médias dos dados do primeiro semestre, identificando que 47,2% dos estratos mapeados apresentam alto risco de infestação, sendo que as áreas mais vulneráveis ao vetor são as zonas norte, leste, centro-sul e sul. No entanto, utilizando as médias para o segundo semestre, identifica-se uma redução dos estratos mapeados com alto risco de infestação, representado 15%, localizados nas zonas norte e leste.

O combate ao vetor da dengue é um compromisso de toda a sociedade e requer atenção não apenas de setores ligados à área da saúde, mas de outros setores que também estão associados ao controle do vetor, como por exemplo, limpeza pública e saneamento. Manaus por sua localização geográfica e seu clima acaba sendo o espaço propício para uma possível epidemia de dengue. Portanto, compreender os fatores socioambientais para mapear o dengue é uma perspectiva que deve ser adotada, principalmente com a ajuda de instrumentos que possam auxiliar as ações de controle vetorial, como é o caso do LIRAA.

**Palavras-chave:** LIRAA, Manaus, vetor da dengue

## ABSTRACT

The Health Geography has been contributing a lot in the studies on the health-disease process. This approach allows to understand the dynamics that occurs in the geographical space regarding a certain worsen or disease. The behavior of the space distribution of the dengue is a good example to comprehend this dynamic. Thus this research tried to associate the larval density using LIRAA, but carrying in environmental and social factors consideration that are associates in the health-disease process.

Having as base data infestation predial and the kinds of the places mosquito obtained by LIRAA in the period from 2008 to 2009, they were used the averages of the first semester identifying that 47,2% of the stratum found introduce infestation high risk and the most vulnerable areas to the vector are the north, east, center-south and south zones. However, using the averages for the second semester, it identifies a reduction of the stratum found with infestation high risk, representing 15% located in the north and east zones.

The combat of dengue vector is a commitment of all society and requires attention not only of sectors linked to the greets, but of sectors that are directly associated to the incidence of dengue vector, such as public cleansing services and sanitation. Manaus for it geographical location and climate finishes being a propitious area for a dengue epidemic. Understanding the factors human and environmental for draw the dengue in Manaus is a perspective that should be adopted, mostly as instrument that can assist the control actions of the vector.

**Words-key:** LIRAA, Manaus, dengue vector

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO 1.....	4
Geografia da Saúde .....	4
Fatores socioambientais propícios para a incidência do dengue .....	11
CAPÍTULO 2 .....	28
Metodologia .....	28
Metodologia do Levantamento de Índice Rápido do Aedes aegypti (LIRAa) .....	30
CAPÍTULO 3 .....	33
Resultados .....	33
O mapeamento do vetor da dengue em Manaus com base no LIRAa 2008 .....	33
O mapeamento do vetor da dengue em Manaus com base no LIRAa 2009 .....	50
CAPÍTULO 4 .....	68
Discussões .....	68
O espaço geográfico promotor da saúde .....	77
Políticas de controle e monitoramento da dengue em Manaus .....	78
CONCLUSÕES .....	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
ANEXOS .....	92

## INTRODUÇÃO

Para conhecer a saúde de um lugar é necessário conhecer o espaço geográfico em questão. Os agravos à saúde são reflexos de uma ineficiente política pública no controle de doenças em ambientes urbanos, pois, desde que o homem deixou de ser nômade para se fixar em um lugar, dando origem aos espaços produzidos, onde muitas doenças estão relacionadas a esse novo modo de vida passando a fazer parte do urbano.

É no ambiente urbano que ocorre a proliferação do *Aedes aegypti*, principal vetor da doença da dengue. Isso se deve ao fato de existir fatores que contribuem para a infestação do mosquito transmissor, tais como temperatura, pluviosidade, depósitos e recipientes com água, etc.

Políticas públicas ineficientes que não permitem um trabalho de sensibilização das pessoas acabam contribuindo para que a dengue se torne um sério problema de saúde urbana.

Manaus, capital do Amazonas, por sua localização geográfica e por alguns fatores socioambientais, tais como a urbanização originada pelas ocupações desordenadas, reúne todas as condições necessárias para a presença do *Aedes aegypti*.

As ocupações desordenadas foram maneiras encontradas pelos segmentos populares para ter acesso à moradia a partir do acesso imediato a lotes urbanos vazios. Essas ocupações chamadas de “invasões de terras” passaram a constituir a partir da década de setenta, na expansão da área urbana da cidade.

Concentrando 99% da população residindo na área urbana, correspondendo a 4% da extensão territorial do município, portanto, possuindo uma elevada concentração demográfica, Manaus configura-se como uma cidade vulnerável à epidemia de dengue.

Diante do exposto a presente pesquisa tem a finalidade de investigar os fatores socioambientais no contexto da expansão urbana de Manaus, associando-os à incidência do vetor do dengue, transmissor da doença que ameaça a saúde coletiva e surge como consequência dessa associação.

De certo modo, as ocupações não planejadas, principalmente das zonas norte e leste de Manaus, constituíram-se em uma forma de crescimento e de ocupação horizontal da cidade, impulsionada com a criação da Zona Franca de Manaus em 1967. Nesse sentido, o desmatamento urbano está associado ao surgimento de muitos bairros da cidade, sendo que a maioria desses bairros apresenta hoje, uma crescente demanda por saneamento básico.

Conforme BRASIL (2006, p.33) para se fazer vigilância em saúde é preciso entender como funcionam e se articulam num território as condições econômicas, sociais e culturais, como se dá a vida das populações, quais os atores sociais e a sua íntima relação com seus espaços, seus lugares.

O cuidado e a prevenção à proliferação do mosquito transmissor da dengue exigem uma atenção não só das instituições de pesquisa e de saúde, como também de todos os membros da sociedade. Essa sensibilização é importante para a promoção da saúde, pois a saúde não pertence somente ao homem individual e/ou coletivo, mas ao ambiente que deve ser saudável, quando se refere principalmente à limpeza, à qualidade da água e do ar. Assim, teremos uma sustentabilidade que deve fazer parte da sociedade, criando múltiplas possibilidades para evitar os agravos e doenças à saúde humana.

O Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA) é uma forma de vigilância adequada para a compreensão dos problemas ambientais e de saúde. Epidemias que ameaçam a sustentabilidade ambiental, como a dengue, trazem consequências negativas para a saúde e o bem-estar das pessoas.

Manaus, cidade mais populosa do norte do país, vulnerável a uma epidemia de dengue, consegue manter sob controle esse possível avanço de epidemia em relação ao cenário nacional. Isso só é possível porque existe um

trabalho conjunto entre secretarias e a população, que autoriza em sua maioria, o agente de saúde a inspecionar os imóveis. Portanto, as áreas vulneráveis à incidência do vetor da dengue são mapeadas pelo LIRAA, orientando o gestor público na execução de ações que sirvam de modelo de sustentabilidade da saúde e do ambiente.

## CAPÍTULO 1

### Geografia da Saúde

A saúde vem se tornando uma importante aplicação da Geografia nesse século XXI. Neste sentido, este ramo da Geografia surge como uma necessidade de explicação espacial na compreensão dos quadros de saúde e de doença. Logo, não se resume às técnicas de mapeamento, até porque, é necessário antes de tudo, compreender a especificidade dos dados de saúde e sua expressão espacial.

Segundo Gondim (2008, p. 57) essa necessidade é bastante antiga, remontando o século V a. C. na obra Ares, Água e Lugares de Hipócrates onde procura sistematizar e apresentar as relações associadas aos elementos do meio físico com o adoecimento. Sendo assim, percebe-se que desde a origem da saúde pública, existe uma grande preocupação com o espaço, onde são observadas as ações voltadas para o ambiente físico na perspectiva de prevenir as doenças.

Dessa forma, os primeiros estudos sobre a distribuição de doenças se basearam em princípios hipocráticos, onde os estudiosos não só tinham o cuidado em pesquisar doenças desconhecidas, como também, procuravam identificar as condições climáticas desse ambiente. Essa primeira fase do desenvolvimento da Geografia da Saúde era denominada de Geografia Médica, e, teve grande influência dos naturalistas dos séculos XVIII e XIX como Humboldt, Martius e Darwin.

A primeira linha de abordagem na Geografia Médica, até a primeira metade do século XX, estava relacionada aos estudos de 'epidemiologia geográfica', em trabalhos que procuravam identificar e explicar a distribuição de doenças pelo espaço, especialmente as doenças infecciosas. O contexto histórico certamente influenciou bastante para a consolidação desta linha de estudos e ela vigorou até a última fase do expansionismo colonial europeu na África e Ásia, quando o conhecimento pelo 'perigo das doenças tropicais' era primordial para melhor conquistar e controlar o território. Havia, portanto, fortes interesses geopolíticos de Estado, para o desenvolvimento de tais pesquisas, muitas delas financiadas por



agências oficiais das metrópoles coloniais. Esse período, que vigorou principalmente no século XIX, foi muito marcante para a Geografia em geral, no que se convencionou denominar de 'Geografia do Poder', cujo principal método de abordagem foi o Determinismo, sendo Ratzel seu maior mentor. (MAZETTO, 2008, pp. 18-19)

Entre os primeiros estudos que procuraram vincular as relações entre o espaço e a saúde, destaca-se a obra do alemão Finke “Ensaio de uma Geografia Geral Médico – Prática” de 1792, que divide a Geografia Médica em três áreas de atuação: Geografia das doenças, Geografia da nutrição e Geografia da atenção médica (sendo esta última, pioneira na gestão de políticas públicas de saúde do Ocidente). Destaca-se, também, em 1844 o tratado “Natureza, Doenças, Medicina e Remédios dos Índios” de Martius, que valoriza o conhecimento e a medicina milenar dos povos indígenas.

A influência do determinismo geográfico marcou os primeiros estudos sobre a distribuição de doenças, onde o lugar seria determinante nas condições de saúde. Segundo Barcellos (2008, p. 44-45) a Geografia da Saúde começa a evoluir quando passa a aprofundar a teoria da unicausalidade das doenças, que diz que o lugar atuaria como substrato, promovendo o encontro entre agentes patogênicos e hospedeiros. Pavlowsky e Max Sorre foram geógrafos que se ativeram aos princípios de equilíbrio entre meio interno/meio externo, entre homem/meio e entre parasitas/hospedeiros.

O médico e geógrafo Navarre (1904) considera a Geografia Médica como o estudo da distribuição das doenças na superfície do globo, devendo se preocupar mais com as causas das doenças do que com seus efeitos, dentro do espaço geográfico. Conforme Gondim (2008, p. 58) nos anos 1930, Pavlowsk formula a teoria do foco natural nos estudos das doenças transmissíveis, reconhecendo a importância dos elementos do sítio geográfico como condições que podem favorecer a ocorrência de eventos adversos à saúde.

Porém, nos anos 1950, o conceito proposto por Max Sorre sobre “Complexos Patogênicos” introduz uma nova concepção no estudo das relações entre ambiente e saúde, avançando no sentido em que coloca a ação humana como centro de suas preocupações, como elemento desencadeador

de alterações do meio. Sob a luz da teoria possibilista de Vidal de La Blache, Max Sorre contempla o espaço socialmente construído, fato até então desconsiderado na Geografia Médica. Conforme Mazetto (2008, p. 27) o homem deixa de ser considerado apenas como hospedeiro ou vetor de doenças e passa a ser responsável pela alteração de ocorrência de agravos à saúde.

Procurando se distanciar dos antigos estudos baseados nas condições biológicas e nos elementos naturais do ambiente, a Geografia da Saúde é entendida hoje como a totalidade que existe no meio físico e na complexidade das relações humanas. Desse modo, para entender o processo saúde-doença não devemos excluir o espaço socialmente construído. Conforme o estudo de Lima & Guimarães (2007, p. 65) o complexo patogênico deve levar em consideração o mundo informacional, fortemente influenciado pelos avanços tecnológicos da sociedade atual e que se correlacionam ao sistema de atenção da saúde, portanto, nesse contexto, os complexos patogênicos devem ser considerados como complexos tecno-patogênicos informacionais.

A Geografia Médica centrada nas condições biológicas e nos elementos naturais do ambiente passa a ser substituída pela Geografia da Saúde, voltada para contemplar a totalidade e a complexidade das relações humanas. Essa construção social da saúde e da doença é o novo paradigma da Geografia da Saúde, encontrando nas abordagens qualitativas e na concepção fenomenológica e existencialista a base para o desenvolvimento de novos estudos. Dessa forma, a Geografia da Saúde vem se desenvolvendo dentro de uma abordagem humanista, valorizada por Gatrell (2002) que considera a explicação do uso do espaço com base na compreensão da ação humana. Para Nossa (2008, p. 60) o espaço deixa de ser visto como um mero recipiente onde ocorrem interações físicas, químicas e biológicas, passando a ser visto pela ação humana na modelação da experiência em saúde.

A Geografia da Saúde, portanto, em seu desenvolvimento contemporâneo apresenta três linhas de investigação em seus estudos: humanista, estruturalista e cultural. A primeira linha de investigação possui uma

concepção humanista no que se refere à construção da noção de saúde-doença. Essa primeira linha de investigação privilegia o estudo intuitivo da realidade social e amplia o interesse pelo conhecimento do mundo vivido.

Para Gatrell, o estudo protagonizado por Jocelyn Cornwell (1984 apud Gatrell, 2002) constitui, neste tipo de abordagem, um marco na investigação da Geografia da Saúde, não só pela validação da metodologia antropológica e etnográfica utilizada, mas também pelo dilatar dos conceitos subjacentes à concepção e compreensão do significado de saúde e de doença. Através de uma multiplicidade de entrevistas, Cornwell consegue alcançar nos seus informantes a distinção entre aquilo que eles percebem, como verbalizam e como desempenham comportamentos adequados à esfera pública (desejabilidade social), e aquilo que pertence à sua concepção privada, construída a partir de significados singulares, conseqüentes à sua experiência de vida (Curtis & Taket, 1996; Gatrell, 2002). A metodologia etnográfica assume-se, neste contexto, como uma das ferramentas de pesquisa que ilustra superiormente a perspectiva humanista, ao permitir que as pessoas se “expressem no seu próprio modo” (Curtis & Taket, 1996). (NOSSA, 2008, pp. 42-43)

Uma segunda linha de investigação da Geografia da Saúde é a estruturalista que procura reconhecer a validade interpretativa das teorias sociais como fonte de conhecimento e teorização das interações sociais entre os grupos e as organizações. Para Nossa (2008, p. 44) nessa linha encontramos uma análise detalhada do impacto que as macroestruturas sociais, políticas e econômicas detêm na determinação dos estados de saúde e de doença envolvendo o produto de uma reflexão crítica-radical e a inclusão da análise materialista marxista ao nível das infra-estruturas da sociedade, no confronto com as superestruturas políticas, jurídicas e axiológicas.

A terceira linha de investigação da Geografia da Saúde é a cultural, onde é observado o espaço construído com base em emoções, afetos, sensações, valores étnicos e religiosos que fazem parte das vivências individuais. Segundo Nossa (2008, p. 55) essa linha autoriza um olhar geográfico mais valorizador da diferença, ou seja, uma observação onde prevalece, ao nível da percepção da saúde-doença, uma concepção empática, cultural, espacial e experiencialmente construída, compreendida e descodificada sob o significado coletivo ou individual.

Apesar das contribuições de Pavlowsky baseadas na formulação de foco natural nos estudos das doenças transmissíveis, entende-se que o conceito de

complexos patogênicos de Max Sorre é de suma importância para a Geografia da Saúde avançar na compreensão do espaço socialmente construído inserido no processo saúde-doença. Porém, a sociedade atual pertence a um contexto global onde a informação e a tecnologia são responsáveis pela grande capacidade de produzir, de armazenar e de difundir o conhecimento referente à saúde.

A Geografia da Saúde se desenvolveu, graças à evolução da produção de conhecimento, até então influenciada por interpretações naturalistas, culminando com explicações mais complexas, associando fatores orgânicos, sociais e ambientais, capazes de constituírem um quadro de risco para a saúde. Hoje não só aborda as estruturas sociais e políticas no acesso aos cuidados de saúde, como também a influência que os mesmos detêm na saúde das pessoas.

Na América Latina como também no restante do mundo, é recente o desenvolvimento da Geografia que estuda a saúde humana. Reino Unido, França, Bélgica, Estados Unidos, Alemanha e Rússia são países com relevante produção bibliográfica em Geografia da Saúde, sendo pouco reconhecida na América Latina, principalmente entre os profissionais da Geografia. Porém, as relações entre a Geografia e a saúde, confundem-se com a própria história da América Latina. A necessidade de colonizar as terras descobertas exigiu a preocupação de identificação das doenças até então desconhecidas.

El desarrollo de las relaciones entre la geografía y la salud en Latinoamérica, se asocia a la propia historia de nuestros países. La colonización de nuevas tierras, exigió de los navegantes europeos la descripción de los peligros que traía vivir en la América Tropical. Los primeros estudios sobre la distribución de las enfermedades, se fundamentaron en los principios hipocráticos; era por tanto una preocupación esencial la documentación sobre la enfermedad antes desconocida, y la identificación de las condiciones climáticas que le servían de soporte. Según esta tendencia, las enfermedades eran características de los lugares, hecho favorecido por la baja movilidad de las poblaciones en el período colonial. (ROJAS & BARCELLOS, 2003, p. 331)

A investigação simultânea das doenças e suas causas permitiram o estabelecimento da associação entre o ambiente e a saúde. Além dos

interesses coloniais, a expansão capitalista renovava o interesse geográfico em acompanhar a recente “Medicina Tropical”.

Várias obras latino-americanas eram fundamentadas no ambiente natural como determinante na ocorrência das doenças. São exemplos: Do Clima e das Moléstias do Brasil publicada em 1844 de Joseph François Xavier Sigaud; Ensaio de Geografia Médica e Climatológica da República Mexicana em 1889 de Domingo Orvañanos; Geografia Médica e Patologia da Colômbia em 1915 de Luis Cuervo Márquez; Relatório sobre as Condições higiênicas sanitárias do Vale do Amazonas em 1912 de Oswaldo Cruz; Contribuição do Estudo da Geografia Médica e das Condições Higiênicas da República do Equador em 1917; e Estudos sobre Geografia Médica e Patologia do Peru publicada em 1925 de Sebastián Lorente e de Flores Córdoba. Algumas obras tiveram cunho imperialista durante o período colonial (ROJAS & BARCELLOS, 2003, p. 332).

No México, destacam-se os trabalhos do geógrafo espanhol Saenz de La Calzada que desenvolve amplamente a teoria das relações entre a Geografia e a saúde, onde foi responsável por fundar a primeira cadeira de Geografia Médica da América Latina. Suas principais obras são: Os fundamentos de Geografia Médica em 1956; A Geografia Médica no México através da História em 1971; Hidrologia Médica Geral e do Estado de Michoacán em 1974.

No Brasil, a Geografia da Fome, escrita por Josué de Castro em 1946, pode ser considerada a primeira obra de Geografia da Saúde escrita por um geógrafo latino-americano.

Os estudos pioneiros do geógrafo-médico Josué de Castro em 1946 descrevem e analisam as condições de vida e a situação de saúde da população nordestina, circunscrita em uma geografia singular (Castro, 1992). Os achados desvelam contradições históricas da época, cuja opção nacional pelo desenvolvimento da indústria (da cidade) em detrimento da agricultura (do campo) deu lugar a territórios de pobreza e exclusão. Como consequência, surge agravos específicos na região – fundamentalmente as doenças nutricionais e as mortes de crianças. (GONDIM, 2008, p. 59)

Essa obra é caracterizada por idéias que posteriormente darão suporte à Geografia Crítica. Sua posterior obra “Geopolítica da Fome”, publicada em 1951 considera flagelo a questão da saúde pública no Brasil como resultado do quadro social e político perverso no sertão nordestino e em outras partes do mundo. Além das obras de Josué de Castro, “Problemas Brasileiros de Higiene Rural” é outra importante obra de Geografia da Saúde, escrita pelo médico Samuel Pessoa em 1949.

Todas essas obras procuram superar o modelo ecológico-determinista dos séculos XVIII e XIX, incorporando de forma nítida, associações ambientais e fatores sociais para entender os agravos e as doenças à saúde da população brasileira. Também, abordam-se as principais endemias do país na obra Introdução à Geografia Médica do Brasil publicada em 1972 por Lacaz e outros experientes médicos.

Analisar o espaço produzido no contexto do processo saúde-doença é resgatar a importância das relações entre ambiente e saúde, pois são muitos os problemas ambientais que interferem na saúde humana.

Na área da saúde, as abordagens mais globais do ponto de vista ecológico são muito recentes, datando do final dos anos 70, quando tanto ambientalistas quanto sanitaristas, tanto investigadores quanto gestores começaram a perceber a necessidade de integrar mais suas ações e suas abordagens em favor da qualidade de vida de populações concretas. De um lado, foi crescendo a convicção de que não pode haver desenvolvimento sustentável sem levar em conta os seres humanos e sua vida no ecossistema. De outro, foi se firmando a certeza de que a relação entre componentes vivos e inertes do ecossistema, além de ser extremamente complexa, tem repercussões reais e profundas sobre as formas de vida presente e futura. Portanto, se queremos compreender o impacto da atividade humana sobre o ambiente e sobre a saúde, é necessário criar estratégias que, a partir de conhecimentos disciplinares e práticas setoriais, caminhem para uma abordagem transdisciplinar. (MINAYO, 2002, p. 175)

A necessidade de que a degradação ambiental seja enfrentada juntamente com os problemas relacionados ao processo saúde-doença, levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a propor a idéia de Cidades Saudáveis.

Toledo & Pelicioni (2009, p. 336) “conceitua Cidade Saudável como aquela em que há esforços constantes para melhorar as condições de vida, trabalho e cultura da população, onde as pessoas estabelecem uma relação harmoniosa com o meio ambiente natural e construído (...)”.

O enfrentamento dos desafios da saúde com equidade envolve a constituição de sujeitos comprometidos com novas utopias, dentre as quais destacamos a de um mundo sustentável e socialmente justo no que se refere aos aspectos ambientais e de saúde, mundo esse em que diferentes atores sociais, principalmente comunidades locais e trabalhadores possam ser elevados ao patamar de parceiros e cidadãos. (FREITAS & PORTO, 2006, p. 113)

## **1. Fatores socioambientais propícios para a incidência do dengue**

A dengue é considerada um dos grandes problemas de saúde urbana. O mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, tem grande capacidade de proliferação em ambientes urbanos, logo, isso significa que um grande número de pessoas são expostas ao risco da doença.

As cidades são vulneráveis à incidência do vetor da dengue, portanto, manter o ambiente limpo e a eliminação de recipientes que possam acumular água são algumas alternativas de prevenção que devem ser adotadas pela sociedade.

Atualmente, a Geografia da Saúde utiliza o mapeamento como instrumento de integração de dados ambientais e sociais com dados de saúde, permitindo uma melhor caracterização e quantificação de possíveis agravos à saúde. Segundo BRASIL (2006, p. 14) a maior contribuição da Geografia para os estudos de saúde é antiga, porém, está sendo retomada com a Geografia Crítica a partir da década de 1970. Esses estudos devem ter como objetivo a análise das relações entre saúde e espaço, de modo que possam explicar a realidade e os fenômenos que nela ocorrem.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) destacam-se como ferramentas importantes para o desenvolvimento da análise espacial voltada para as atividades em saúde. Além disso, analisar o espaço geográfico requer a compreensão sobre os problemas de saúde que são construídos

socialmente, dentro de um contexto constituído por fatores que podem ser o ambiente, o modo de vida ou o próprio sistema de serviço de saúde. Dessa forma, somos levados a buscar correlações possíveis com fatores conhecidos ou suspeitos de causar ou afetar a distribuição do fenômeno mapeado.

Os sistemas de informações geográficas (SIGs) surgem nesse contexto como uma ferramenta poderosa de auxílio aos profissionais e estudiosos das áreas de saúde pública e saúde ambiental. Nos SIGs, a distribuição espacial está assegurada pela base de dados gráficos, visto que permitem a construção e/ou utilização de bancos de dados nos quais se pode, finalmente, determinar as associações entre as ocorrências de doença e o meio ambiente físico e antrópico. (COSTA, 2005, pp. 83-84)

Os estudos sobre ambiente e saúde utilizam o Sistema de Informação Geográfica (SIG) como ferramenta de análise espacial voltada para a integração de dados ambientais e sociais com dados de saúde permitindo melhor caracterização e quantificação de possíveis doenças e agravos à saúde.

As análises realizadas com base em dados espaciais possibilitam ao técnico avaliar não só quantitativamente os dados, como também relacionar as informações de saúde com dados ambientais, socioeconômicos e com a posição que o evento ocupa na superfície terrestre, a fim de acompanhar as permanentes mudanças do espaço geográfico e detectar áreas e populações sujeitas a agravos de saúde. (BRASIL, 2006, pp. 53-54)

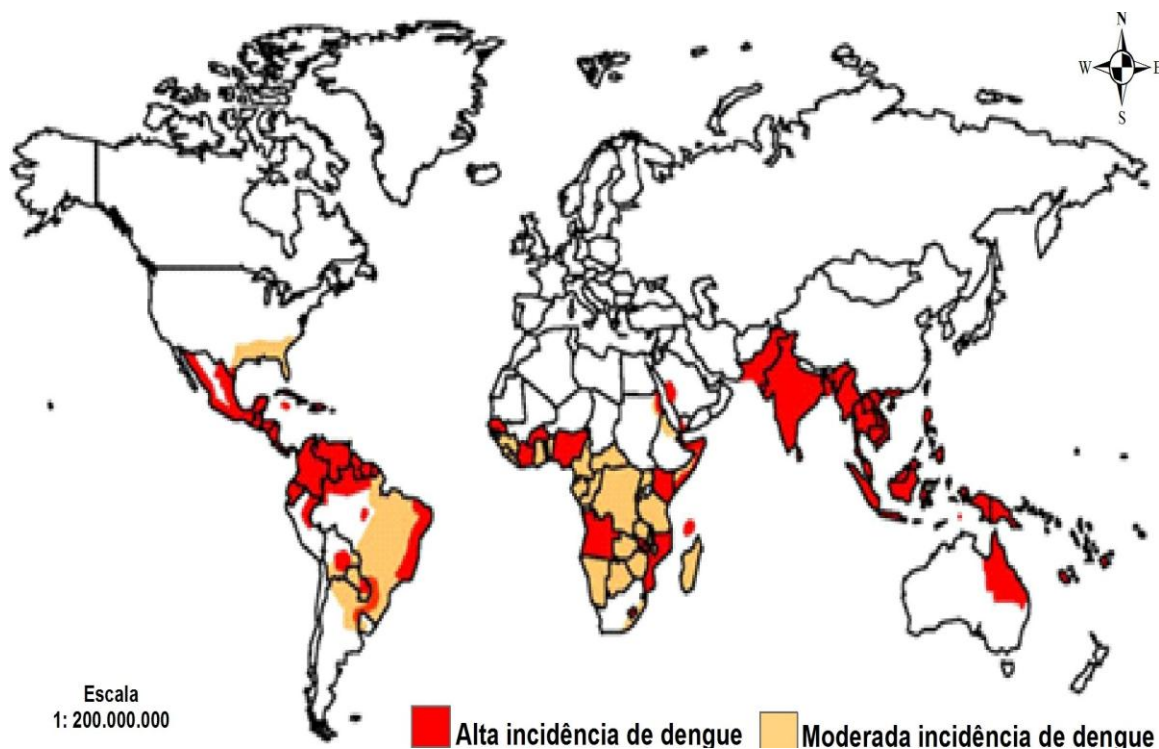
No entanto, é necessário reconhecer as capacidades e as limitações de um SIG relacionadas à representação computacional do espaço geográfico. O que não pode acontecer é um mapa, depois que produzido, não poder ser aproveitado para as análises das problemáticas em saúde. Atualmente observa-se o crescente interesse por mapas por parte dos profissionais da área de saúde. É o manejo dos *softwares* que recebe a maior atenção, enquanto que as implicações teóricas e metodológicas da espacialidade dos problemas de saúde despertam menor interesse (CARVALHO *et al*, 2003, pp. 132-133).

A dengue é a doença que mais afeta o homem, na maioria dos países tropicais, constituindo-se como um sério problema de saúde no mundo. Conforme a figura 1, contribuem para incidência da doença nesses lugares, os fatores socioambientais, dentre os quais estão temperatura, pluviosidade e



urbanização, sendo este último, fator característico da ação humana de criar ambientes favoráveis ao desenvolvimento e à proliferação do *Aedes aegypti*, principal mosquito vetor da doença.

A dengue é a doença febril aguda, cuja transmissão do vírus ocorre pela picada do mosquito fêmea, durante o dia.



**Figura 1: Ocorrência de dengue no mundo (2000)**

Fonte: CDC (2005)

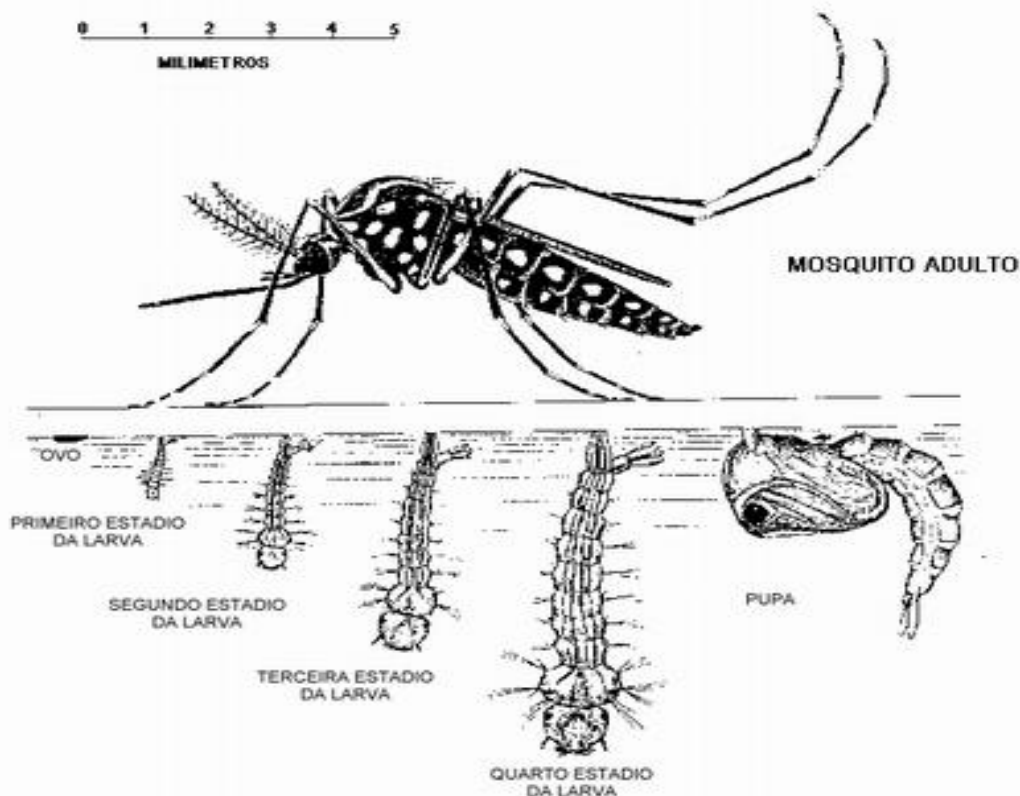
Em virtude da sua estreita associação com o homem, o *Aedes aegypti* é, essencialmente, um mosquito urbano, encontrado em abundância nas cidades, vilas e povoados. As fêmeas do mosquito se alimentam mais frequentemente de sangue, servindo como fonte de repasto que posteriormente, fornecerá proteínas para o desenvolvimento de seus ovos. Os ovos do *Aedes aegypti* são depositados pela fêmea, individualmente, nas paredes dos depósitos que servem como criadouros, próximo à superfície da água.

Uma vez completado o desenvolvimento embrionário, os ovos são capazes de resistir a longos períodos de dessecação, que podem prolongar-se

por mais de um ano. Essa capacidade de resistência dos ovos à dessecação é um sério obstáculo para sua erradicação, pois os ovos podem ser transportados a grandes distâncias, em recipientes secos, tornando-se um meio de dispersão do inseto.

Conforme informações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) o *Aedes aegypti* apresenta quatro etapas de sua metamorfose: ovo, larva, pupa e adulto, conforme podemos observar na figura 2, sendo que as larvas passam a maior parte do tempo, alimentando-se de material orgânico acumulado no fundo e nas paredes dos criadouros.

Em condições propícias, o período entre a eclosão e a pupação não excede a cinco dias, caso contrário, o estágio larvário pode estender-se por várias semanas. O mosquito tem o hábito de pousar sobre as paredes de recipientes por várias horas, para endurecer o exoesqueleto das asas. No acasalamento, uma única inseminação é suficiente para a fêmea fecundar todos os ovos.



**Figura 2: Estágios da vida do mosquito *Aedes aegypti***

Fonte: Anestesiologia.com.br (2005)

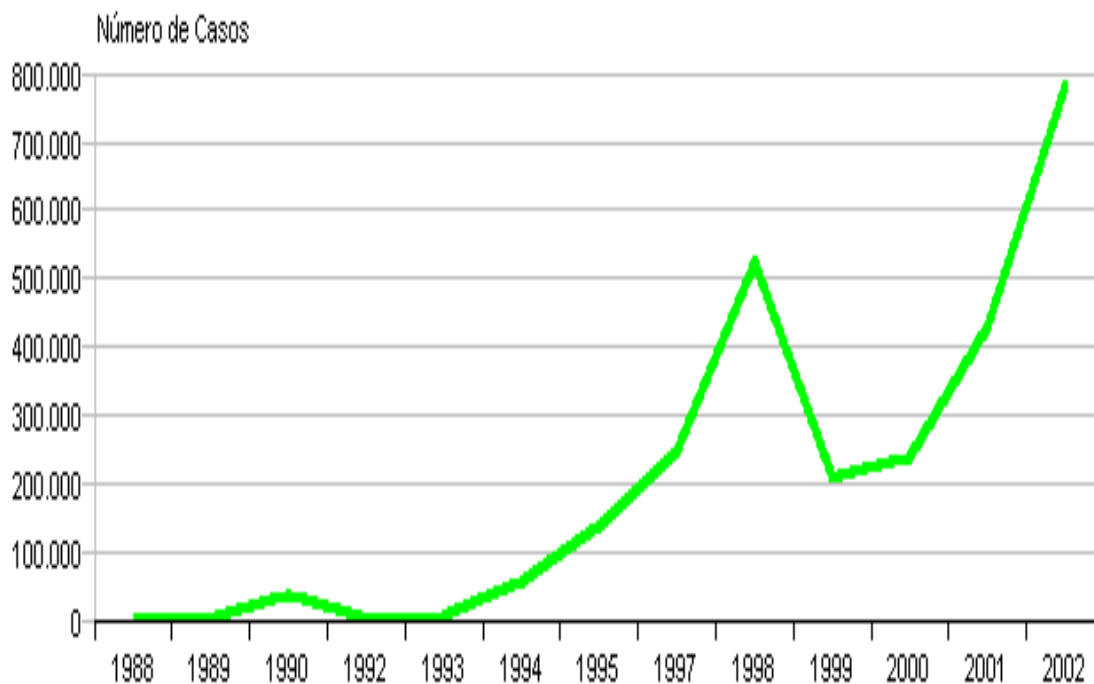
O *Aedes aegypti* vive relativamente pouco tempo, de trinta a trinta e cinco dias, porém, muitas pessoas não tomam os cuidados necessários para combater a proliferação do mosquito. Dessa forma, as atribuições do agente de endemias para o controle da dengue são: realizar a pesquisa larvária nos imóveis, providenciar a eliminação de criadouros e orientar a população com relação aos meios de evitar a proliferação dos vetores.

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 1996) os primeiros surtos de dengue foram relatados na Ilha de Java em 1779 e na Filadélfia (EUA) em 1780, porém, alguns consideram como primeira epidemia a de 1784 na Europa e a de 1782 em Cuba. Ainda, conforme o Ministério da Saúde (BRASIL, 1998), a dengue tem sido relatada nas Américas há mais de 200 anos. A partir de 1963 houve uma intensificação com a circulação comprovada dos sorotipos 2 e 3 em vários países do continente americano.

A introdução do sorotipo 1 ocorreu no ano de 1977 (Jamaica). A partir de 1980 foram notificadas epidemias em vários países: Brasil (1982, 1986 e 1996), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977 e 1981), sendo que este último, no ano de 1981, ocorreu o primeiro caso de Febre Hemorrágica de Dengue fora do Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental.

Conforme o Ministério da Saúde (BRASIL, 1996, 1998, 2002), no Brasil, há referências sobre a dengue desde 1846, quando ocorreu uma epidemia no Rio de Janeiro, em São Paulo, em Salvador e em outras cidades, cuja epidemia durou dois anos. Há registro de uma epidemia em São Paulo entre 1851 e 1853 e outra em 1916. Somente entre 1981 e 1982 é que ocorre a primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente na cidade de Boa Vista (Roraima), causada pelos sorotipos 1 e 4.

A partir de 1970 a dengue surge como uma doença re-emergente devido a falhas na vigilância epidemiológica e por mudanças socioambientais devido a acelerada urbanização do país neste período. Conforme o gráfico 1, os casos notificados de dengue no Brasil ultrapassaram os 100 mil em 1995 e continuam aumentando até 1998.



**Gráfico 1: Casos notificados de dengue no Brasil de 1988 a 2002**

Fonte: INMETRO (2005)

Somente depois é que há uma queda no número de casos, porém, em 2002 a epidemia torna-se alarmante, atingindo 794.219, segundo o Sistema de Informação de Agravos do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Isso se deve ao fato da capacidade que o mosquito transmissor da dengue tem de reproduzir em qualquer recipiente com água, tornando-se difícil manter o seu controle. Portanto, é importante a participação do governo e da população, em medidas que poderão ser úteis para o controle da dengue.

A degradação ambiental começa a ser discutida amplamente no Brasil no final da década de setenta, repercutindo na saúde pública que passa a se preocupar com as questões ambientais. A qualidade ambiental é incorporada à saúde, principalmente na área relacionada à promoção da saúde e no sistema de vigilância em saúde quando relacionada à área de Vigilância Ambiental.

Os problemas ambientais urbanos estão inseridos no planejamento e na gestão de cidades, sendo que raramente é incorporada a discussão do processo saúde-doença. Diante dessa necessidade é preciso entender que

saúde e doença são socialmente produzidos, visto que a crescente urbanização e os intensos fluxos migratórios propiciam um espaço geográfico caracterizado por impactos ambientais associados à incidência de inúmeras doenças.

Políticas públicas ineficientes que não permitem um trabalho de sensibilização das pessoas acabam contribuindo para que a dengue se torne um sério problema de saúde urbana.

A cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, localiza-se aos 3º de latitude sul e 60º de longitude oeste. Apresenta uma população de 1.646.602 habitantes (IBGE, 2007) distribuída numa área urbana que se estende por 377 km<sup>2</sup>. Através do Decreto Municipal nº 2.924/95, Manaus possui 56 bairros distribuídos em seis zonas geográficas: Norte, Leste, Oeste, Centro-Oeste, Centro-Sul e Sul.

Conforme observamos na figura 3, a expansão urbana de Manaus hoje se reflete nos problemas de saúde e ambiente, pois o processo de urbanização ocorreu sem ser acompanhado da infra-estrutura urbana necessária. Segundo Oliveira (2003, p. 135) os melhoramentos da infra-estrutura quase sempre excluía as periferias, produzindo uma verdadeira alienação do morador pobre em relação à cidade.

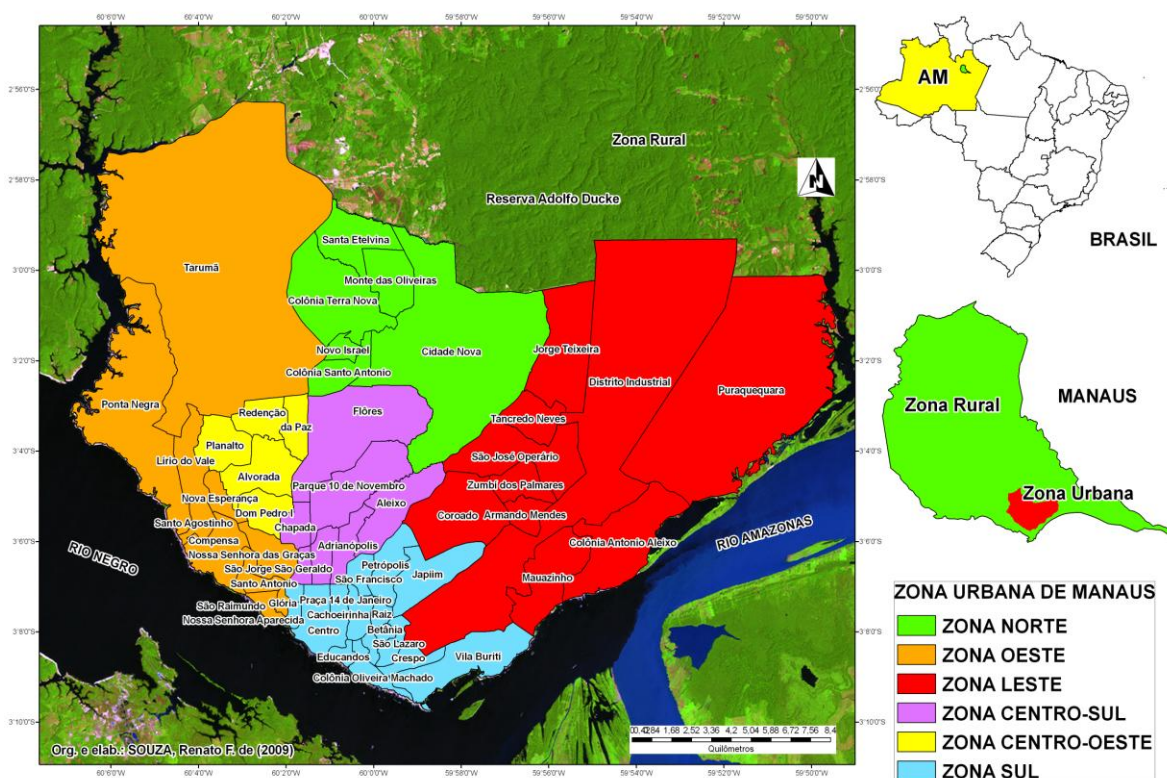
A destinação inadequada do lixo combinado com os problemas relacionados ao fornecimento de água vem contribuindo para o grande número de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, como por exemplo, a transmitida pelo vetor da dengue (FREITAS & PORTO, 2006, p. 82).

Segundo Caiaffa *et al* (2008, p. 1788) “vulnerabilidade é definida como a capacidade diferenciada de indivíduos, grupos, classes de indivíduos ou mesmo regiões ou lugares de manejar riscos, baseados em suas posições, nos mundos físicos e social”.

Em Manaus, o LIRAA é utilizado como ferramenta para identificação das áreas vulneráveis à incidência do vetor da dengue para posteriormente direcionar as ações e estratégias de ação do controle vetorial.

Uma forma de vigilância em saúde adotada pelo poder público é a estratégia recomendada pelo Ministério da Saúde (MS) do Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA). Essa forma de vigilância, aliada às campanhas educativas e ações de controle vetorial são realizadas com o apoio da população, demonstrando resultados eficientes no combate do dengue.

### MANAUS: DIVISÃO GEOGRÁFICA (2008-2009)



**Figura 3: Localização geográfica de Manaus**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/FVS

É no ambiente urbano que o mosquito encontra o local propício para depositar seus ovos. Esse local é denominado de criadouro e, trata-se de qualquer recipiente que armazene ou possa a vir a armazenar água, conforme a figura 4. Por causa da expansão urbana de Manaus, uma das atribuições do agente de endemias é de manter atualizado, o cadastro de imóveis e os locais de grande concentração de depósitos preferenciais para a desova do mosquito *Aedes aegypti*.



**Figura 4: Criadouro sendo tratado pelo agente de endemias**  
Foto: GDTV/FVS-AM (2008)

Todos os depósitos que contenham água são considerados criadouros potenciais para o *Aedes*. Conforme as figuras 5, 6, 7 e 8 esses depósitos potenciais são classificados em cinco grupos de criadouros: armazenamento de água, depósitos móveis, depósitos fixos, passíveis de remoção e naturais (BRASIL, 2005, p. 24).

O grupo A corresponde ao Armazenamento de água, sendo subdividido em grupos A1 (depósito d'água elevado, caixas d'água) e A2 (depósitos ao nível do solo para armazenamento doméstico, tambor, cacimba).

O grupo B corresponde aos Depósitos móveis compreendendo vasos com água, garrafas, pratos, etc.

O grupo C dos Depósitos fixos compreendem as calhas, os cacos de vidro em muros, as piscinas não tratadas.

O grupo D dos Passíveis de remoção são subdivididos em D1 (pneus) e D2 (lixo, sucatas em pátios, ferros-velhos). E o grupo E dos Naturais que compreendem restos de animais (cascas, carapaças), bromélias, buracos em árvores e em rochas.



**Figura 5: Criadouro do grupo A1 (depósito d'água elevado)**  
Foto: GDTV/FVS-AM (2008)



A



B



**Figura 6: (A) Criadouro do grupo A2 (depósito ao nível do solo), (B) Criadouro do grupo B (depósito móvel, prato)**  
Foto: GDTV/FVS-AM (2008)

A



B



**Figura 7: (A) Criadouro do grupo C (depósito fixo), (B) Criadouro do grupo D1 (pneus)**  
Foto: GDTV/FVS-AM (2008)

A



B



**Figura 8: (A) Criadouro do grupo D2 (lixo, ferro-velho), (B) Criadouro do grupo E (broméia)**  
Foto: GDTV/FVS-AM (2008)

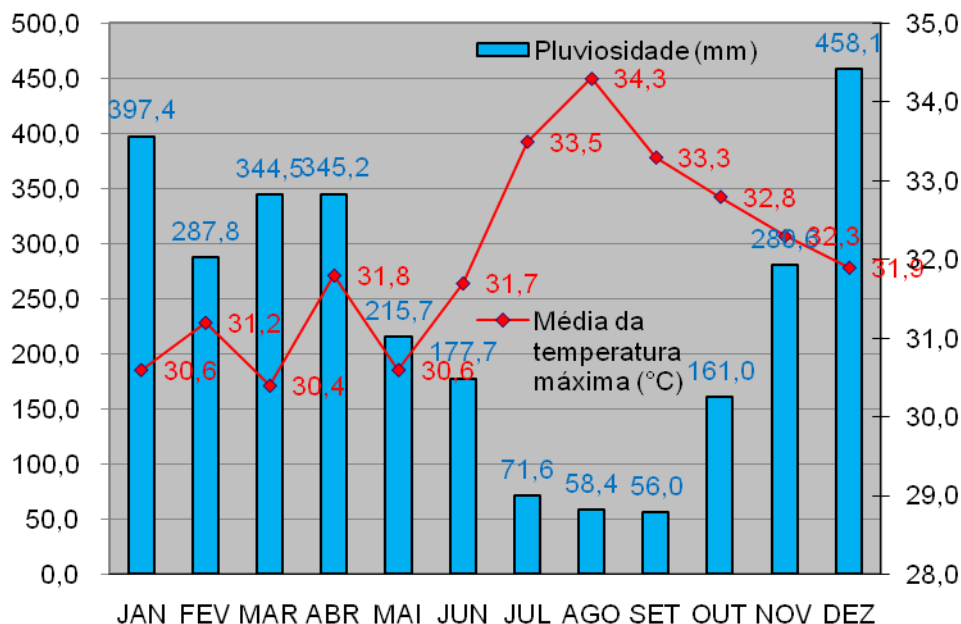
Certas doenças estão associadas às condições climáticas. Segundo Ayoade (2002: p. 291) “o clima também desempenha algum papel na incidência de certas doenças que atacam o homem (...)”. O mosquito *Aedes aegypti* tem grande capacidade de adaptação ao ambiente urbano e ao clima tropical, portanto, é importante a atuação no sentido de controlar e combater o vetor.

A cidade de Manaus, por sua localização geográfica, é uma área urbana propícia para a proliferação do mosquito da dengue, pois é caracterizada por um clima quente e úmido, com índices pluviométricos elevados durante quase todos os meses do ano.

Como podemos observar no gráfico 2, os dados obtidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), indicam que Manaus apresenta duas estações distintas. A primeira que compreende o período de junho a outubro, onde as médias das temperaturas máximas ficaram em 33,2° C, ocorrendo a diminuição das chuvas, onde a precipitação acumulada foi de 524,7 mm. A segunda compreendeu o período de novembro a maio, onde as médias das temperaturas máximas ficaram em 31,2° C, ocorrendo o aumento das chuvas, onde a precipitação acumulada foi de 2.329,3 mm.

As intensas chuvas que ocorrem em Manaus, associadas à temperatura e aos recipientes para armazenamento de água, são fatores que contribuem para a incidência do vetor do dengue. A urbanização acelerada decorrente das ocupações desordenadas da população em busca de terras para construir moradias, acaba criando ambientes propícios para a proliferação do mosquito.

### Manaus: Pluviosidade e média da temperatura máxima em 2008



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2008)

### Gráfico 2: Pluviosidade e temperatura máxima de janeiro a dezembro de 2008 em Manaus

Fonte: INMET (2010)

Dessa forma, a questão ambiental deve ser entendida de uma maneira onde a sociedade possa estar inserida no ambiente. Para Mendonça (2005: p. 71) isso é de importância fundamental para a compreensão de como o meio ambiente vem sendo tratado pelas populações, conforme seus estágios de desenvolvimento socioeconômico e político.

O crescimento desordenado da cidade, impulsionado com a criação da Zona Franca de Manaus em 1967, resultou na ocupação não planejada em muitas áreas da cidade. A perda da cobertura vegetal em Manaus está associada ao surgimento de novos bairros, muitos originados pelas “invasões” de terras, lideradas muitas das vezes, por pessoas de baixo poder aquisitivo que vieram do interior ou de outros estados.

Conforme o “Estudo do desmatamento na zona urbana de Manaus e sua relação com a expansão demográfica” realizado pelo SIPAM, podemos analisar a perda da cobertura vegetal no período de 1986 a 2004. Esse estudo utilizou

imagens TM Landsat 5 da cena 231\_062 dos anos de 1986, 1995 e 2004 (SIPAM, 2007).

Dessa forma, esses novos bairros não apresentam nenhum benefício para a melhoria da qualidade de vida da maioria da população, resultando no agravamento dos problemas urbanos, principalmente no que se refere ao saneamento básico. Esse contexto é evidenciado quando há o aumento populacional, que se estende para as áreas verdes, ocorrendo assim, o desmatamento urbano.

A cidade de Manaus possuía 24.866 ha de cobertura vegetal no ano de 1986. Essa área foi reduzida para 15.265 ha no ano de 2004. Nesse período de dezoito anos houve uma perda de 38,6% da cobertura vegetal da capital, configurando-se para uma evolução da expansão urbana em direção ao norte e a leste.

Nesse mesmo período, a Zona Norte teve uma redução de 72,9% de sua cobertura vegetal e a Zona Leste teve uma redução de 41,4%. Associado a essa perda da cobertura vegetal, essas duas zonas geográficas foram as que tiveram um crescimento populacional recente, contribuindo para o surgimento de novos bairros em Manaus.

Segundo o IBGE, conforme o censo demográfico de 2000 a Zona Leste possuía 340.453 habitantes e a Zona Norte 282.083 habitantes, destacando-se como as zonas geográficas mais populosas de Manaus. A “pressão” demográfica se reflete nos dois bairros mais populosos da capital; Cidade Nova com 193.490 habitantes (Zona Norte) e São José Operário com 84.490 habitantes (Zona Leste).

As primeiras habitações construídas nesses novos bairros, muitas de forma rupestre, contrastam com o que havia no lugar. Muitas árvores foram derrubadas, principalmente em áreas de mananciais e nascentes de cursos d’água.

Hoje, muitas dessas moradias, estão localizadas em áreas de risco do *Aedes aegypti*, pois com a retirada da cobertura vegetal, foram construídas em

locais com carência de infra-estrutura urbana, bem como caracterizando locais de crescente demanda por saneamento básico, como por exemplo, a falta de rede de água encanada nesses lugares.

A população acaba armazenando água para uso doméstico em tambores ou barris, que sem o cuidado necessário, tornam-se criadouros do mosquito transmissor da dengue, como podemos observar na figura 9.



**Figura 9: Armazenamento de água para consumo doméstico**  
Foto: GDTV/FVS-AM (2008)

Segundo Pinheiro (2000, p. 6) em novembro de 1996 foram detectados os primeiros focos de *Aedes aegypti* em Manaus nos bairros da Praça 14 de Janeiro e de São José, sendo que em dezembro de 1997 o mosquito se expandiu por 15 bairros e em 1998, a infestação já atingia 21 bairros.

## **CAPÍTULO 2**

### **Metodologia**

A proposta metodológica consiste em utilizar o método quantitativo, sendo que os dados primários foram coletados do banco de dados da FVS-AM. Dessa coleta direta do LIRAA foram utilizados para essa pesquisa, os dados de infestação predial do vetor e os tipos de criadouros encontrados nos imóveis inspecionados no período de 2008 a 2009.

A base cartográfica é da prefeitura de Manaus, sendo que a FVS-AM utiliza também, uma base cartográfica própria, onde a cidade de Manaus é dividida em 55 estratos operacionais que são mapeados conforme a amostragem sistemática do LIRAA. O software utilizado no mapeamento foi o ArcGis versão 9.3.1.

Conforme determinação do Ministério da Saúde, o Índice de Infestação Predial (IIP) deve ser calculado para cada estrato operacional, onde cada estrato é constituído por quarteirões que são definidos pelo número de imóveis. Esse índice é a relação expressa em porcentagem entre o número de imóveis positivos e o número de imóveis pesquisados.

Os dados de 2008 foram obtidos em quatro levantamentos: o primeiro no período de 7 a 11 de janeiro, o segundo de 5 a 14 de maio, o terceiro de 4 a 15 de agosto e o último de 13 a 23 de outubro. No ano de 2009, os dados também foram obtidos em quatro levantamentos: o primeiro no período de 5 a 16 de janeiro, o segundo de 22 de abril a 8 de maio, o terceiro de 17 a 28 de agosto e o último no período de 19 a 27 de outubro.

Foram utilizados registros fotográficos obtidos pela FVS-AM dos tipos de criadouros inspecionados nos imóveis. Foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), dados de pluviosidade e temperatura para associar com os fatores socioambientais.



Conforme o Plano de Prevenção e Controle da Dengue no estado do Amazonas os estratos de risco foram estabelecidos de acordo com o índice de infestação predial em: baixo risco com IIP de 0,01% até 1%, médio risco com IIP de 1,01% até 3% e alto risco com IIP acima de 3% (FVS-AM, 2009, p. 23).

Dessa forma, foram produzidos mapas de vulnerabilidade à infestação predial do vetor do dengue, onde se levou em consideração as médias dos índices obtidos nos levantamentos de 2008 a 2009. O método cartográfico utilizado para representar os dados do LIRAA levou em conta o modo de implantação pontual, por relacionar o fenômeno mapeado à representação de apenas uma amostragem, ou seja, os 20% dos imóveis inspecionados em cada quarteirão foram representados por círculos (DUARTE, 1991, p. 49).

Os mapas foram produzidos em escala de 1:77.000 considerando em cada quarteirão georreferenciado um raio de 200 m de modo a abranger os imóveis inspecionados. O software ArcGis 9.3.1 possui uma ferramenta chamada ArcToolbox onde foi possível mapear esse raio de 200 m utilizando a técnica de Buffer (analysis), onde o centróide de cada estrato está relacionado ao quarteirão de maior densidade larval.

O método quantitativo foi representado por meio da técnica do uso das Cores Vizinhas, ou seja, cor vermelha para representar alto índice de infestação predial, cor laranja para médio índice de infestação e cor amarela para baixo índice (DUARTE, 1991, p. 44).

Também foram produzidos mapas dos criadouros através dos depósitos predominantes encontrados com maior frequência no mesmo período de inspeção dos imóveis. As cores utilizadas para esses mapas representam os recipientes para armazenamento de água (azul e cores vizinhas), o lixo ou entulho (laranja) e os pneus (cinza).

## **1. Metodologia do Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA)**

Com base nas informações da Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM), a dengue no estado do Amazonas teve caracterizada a introdução em 1998, com reprodução viral na capital, onde em 1996 foi detectada a presença de seu transmissor, o *Aedes aegypti*. Em 1998, a epidemia transcorreu por conta do sorotipo 1, chegando à notificação de 13.894 casos. Nos anos subseqüentes, um número expressivo de casos também foi notificado pelos serviços de saúde.

Ao final do ano de 2000, foram detectados casos suspeitos, cujos isolamentos virais identificaram o vírus 2, desencadeando no ano seguinte nova epidemia de grandes proporções, com registro de 19.927 casos, sendo identificada a circulação do vírus 1 e 2. Nesse mesmo ano, detectou-se a presença de formas graves da doença, com 52 casos confirmados de dengue hemorrágica e a ocorrência de um óbito.

Em 2002 e 2003 o número de casos ainda foi expressivo, com 2.063 e 3.554 casos respectivamente, também se registrando no período a introdução do sorotipo 3. A partir de 2004, o número de casos notificados no Amazonas e em particular em Manaus, manteve-se baixo, com registro de menos de 1.000 casos anuais.

A partir do ano de 2005, o monitoramento da dengue em Manaus, é realizado por meio da metodologia de Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA) e, de forma sistemática a cada dois meses, a partir de 2006.

Desde esse período, os resultados do LIRAA tem servido como base para a intensificação das ações de controle vetorial, cujos setores onde são detectados os maiores índices são alvos de intensificação das ações integradas, compreendendo as equipes de controle vetorial e educação em saúde da Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM) e secretaria de limpeza urbana de Manaus.

Segundo o Ministério da Saúde, o LIRAA funciona como uma carta de navegação. Sem essa informação atualizada, a efetividade das medidas de controle é prejudicada, pois haverá dificuldades em identificar as áreas com os maiores índices de infestação pelo *Aedes aegypti* (BRASIL, 2009, p. 88).

Essa metodologia torna-se importante para definição de ações e estratégias de ação, como condição essencial para a manutenção da doença sobre controle, tendo em vista que a possibilidade de desenvolvimento de situações epidêmicas é um fato, principalmente determinada pelo sorotipo 3, até então suprimidas pelo desenvolvimento das ações de controle.

Ademais, a população da capital atualmente tem como principal corredor para o turismo, a BR-174 (Manaus - Boa Vista), rodovia que dá acesso à Venezuela, onde circula o sorotipo 4. Além disso, foram confirmados em 2010 casos de sorotipo 4 em Roraima, estado que faz limite com o Amazonas. Nesse contexto, Manaus constitui-se uma cidade altamente vulnerável à entrada do sorotipo 4, pela grande mobilidade populacional verificada principalmente em período de férias escolares e em final de ano.

O Brasil está inserido no contexto epidemiológico americano do dengue, possui grandes extensões de fronteiras onde o controle e a vigilância de doentes e vetores são precários, além do intenso intercâmbio com países vizinhos. As condições epidemiológicas são propícias e os vários sorotipos têm grande potencial de disseminação, notadamente em regiões com alta concentração populacional, onde o caráter explosivo dos surtos traz grandes preocupações. (DONALÍSIO, 1999: pp. 93-94)

A metodologia do LIRAA contribui para gerar mapas que constituem a base geográfica da FVS-AM, servindo como referência para o desencadeamento de intensificação das ações de controle de forma integrada, em áreas prioritárias, compreendendo a intensificação da busca ativa de focos de larvas e tratamento, em áreas definidas como de alto risco.

Além disso, a utilização do LIRAA como indicador de condição de risco compreende numa tarefa de mobilização e de sensibilização junto à população, por meio de atividades de educação em saúde, em escolas, associações e outras instituições governamentais e não-governamentais.

Conforme o Ministério da Saúde (BRASIL, 2005: p. 23) “(...) a *disponibilização de mapas ou croquis atualizados nos municípios é essencial para o planejamento operacional do LIRAA*”. Essa base geográfica deverá disponibilizar informações sobre o número de quarteirões e os imóveis de cada bairro.

O procedimento de campo para o levantamento de índice inicia com a inspeção do primeiro imóvel do quarteirão, deslocando-se no sentido horário, contando-se quatro imóveis após o imóvel em inspeção para em seguida, inspecionar o sexto imóvel (2º da amostra), e assim sucessivamente, inspecionando-se um imóvel em cada cinco, o que corresponde a inspecionar 20% dos imóveis existentes no quarteirão sorteado. Em caso de o imóvel a ser inspecionado esteja fechado ou sua inspeção seja recusada, o agente de endemias deverá fazer sua substituição pelo imóvel imediatamente posterior.

## CAPÍTULO 3

### Resultados

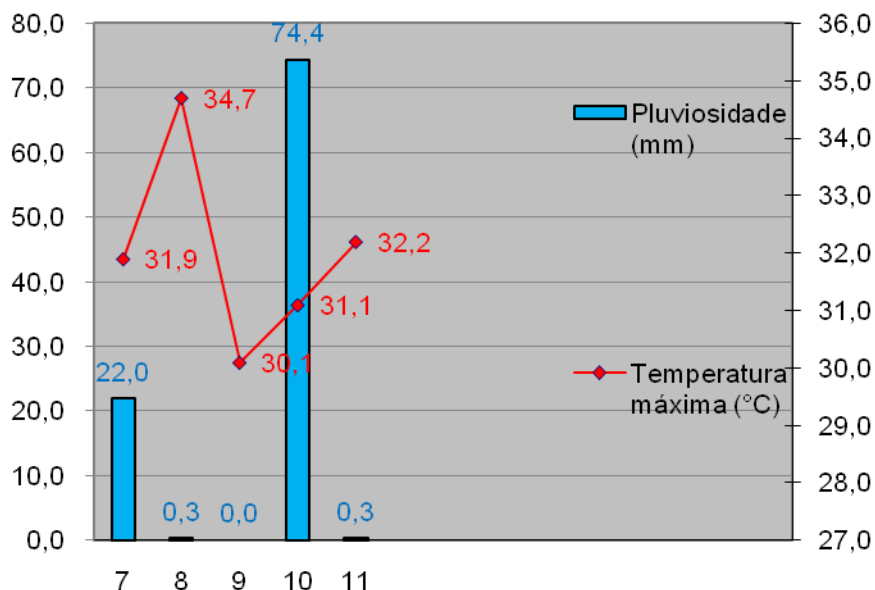
#### 1. O mapeamento do vetor da dengue em Manaus com base no LIRAA 2008

O Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA) foi realizado pela Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM) em quatro períodos na cidade de Manaus em 2008. Com base nesses quatro levantamentos é possível explicar, por meio do índice de infestação predial, a associação que existe entre a pluviosidade, a temperatura e a urbanização acelerada da cidade, como fatores socioambientais propícios para a incidência do dengue.

O primeiro LIRAA foi realizado no período de 7 a 11 de janeiro de 2008, quando Manaus apresentou precipitação acumulada de 97 mm. Esse período corresponde à estação chuvosa, onde a temperatura média máxima ficou em 32° C, com base no gráfico 3.

Esses fatores ambientais, conforme o Ministério da Saúde, caracterizam a distribuição da dengue no Brasil, quanto ao tempo, obedecendo a um padrão sazonal de incidência coincidindo com o verão, por ser o período chuvoso com temperaturas elevadas, que contribuem para ambientes propícios à proliferação do vetor (BRASIL, 1996, p. 79).

### Manaus: Pluviosidade e temperatura de 07 a 11 de janeiro de 2008



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2008)

### Gráfico 3: Pluviosidade e temperatura durante o 1º LIRAA de 2008

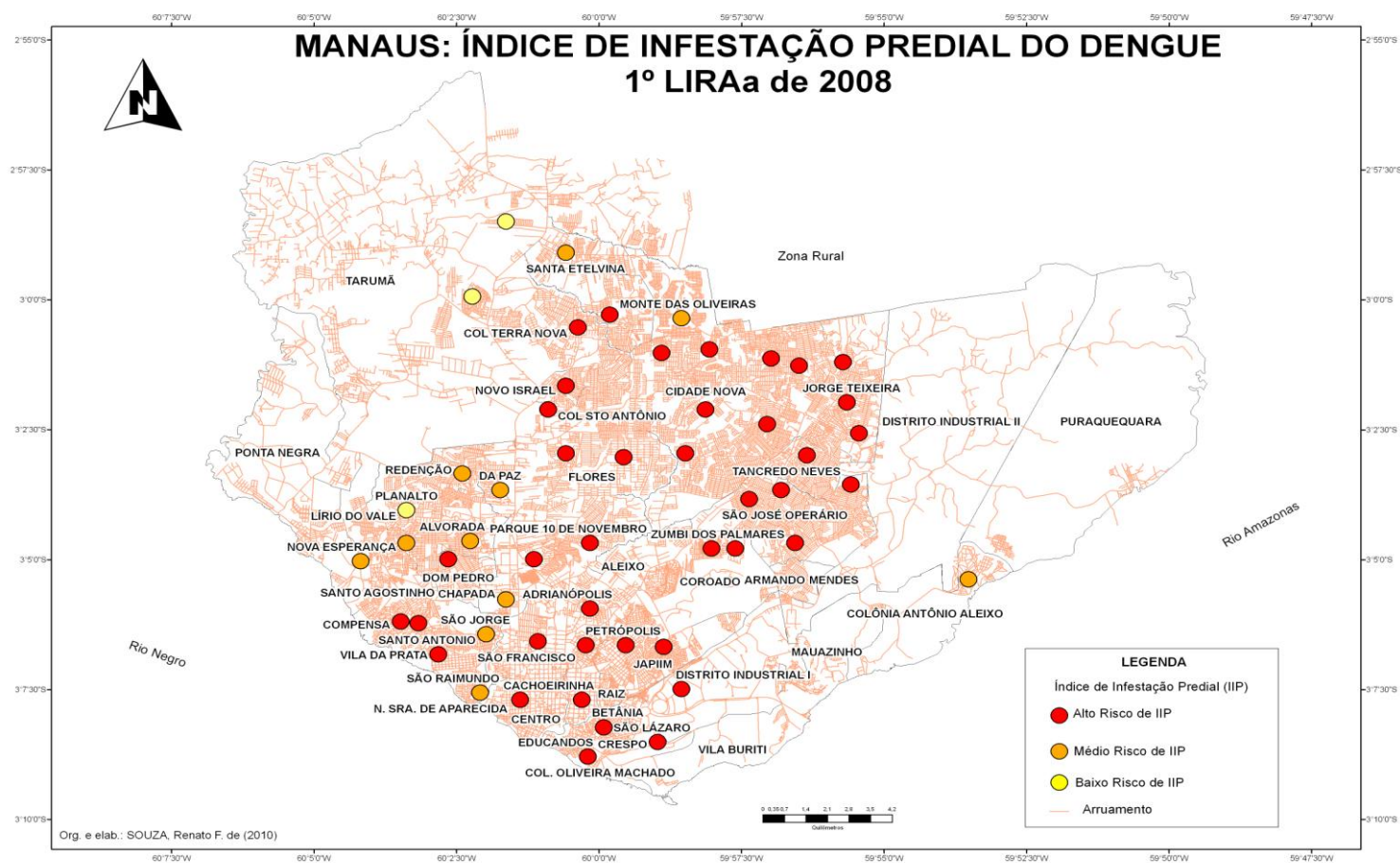
Fonte: INMET (2010)

Com base no índice de infestação predial quase todas as zonas geográficas de Manaus apresentaram alto risco de infestação, como podemos observar na figura 10.

Os maiores índices da Zona Leste foram encontrados no estrato 12 do bairro Jorge Teixeira com 14,4% e no estrato 4 dos bairros Armando Mendes e Coroadó com 12,5%.

Na Zona Norte, os maiores índices foram encontrados no estrato 20 com 9,4% e no estrato 19 com 8,0% ambos no bairro da Cidade Nova.

Na Zona Centro-Sul, o estrato 45 do bairro Parque 10 apresentou 9,4% e na Zona Sul o estrato 55 dos bairros Educandos e Colônia Oliveira Machado apresentaram 13,5%.



**Figura 10: LIRAa de Manaus em janeiro de 2008**

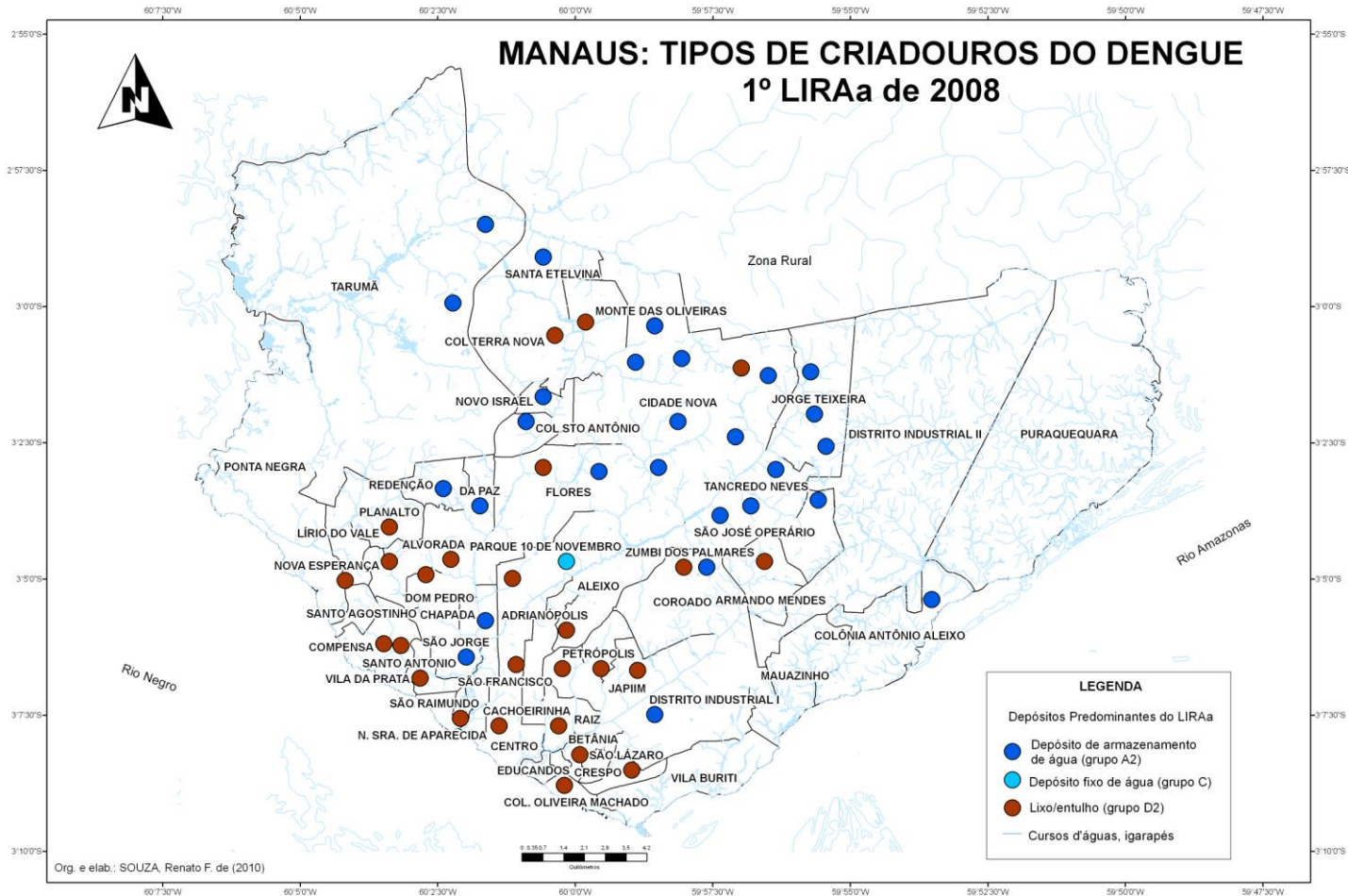
Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

Ainda com relação a esse LIRAA, os depósitos predominantes que foram encontrados na maioria dos bairros, tanto na Zona Norte como na Zona Leste, foram os de armazenamento de água para consumo humano. Isso se deve ao fato da maioria desses bairros terem sua origem em “invasões” de terra e, apesar de terem uma crescente urbanização, possuem sérios problemas relacionados à infra-estrutura, como por exemplo, a falta de abastecimento de água.

A maioria da população da Zona Norte e da Zona Leste, como podemos observar na figura 11, utiliza tambores e barris para armazenamento doméstico, onde muitas pessoas aproveitam a água da chuva para solucionar o problema da falta de água. Outro grande problema é a negligência da maioria da população que não toma os cuidados necessários para combater a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, tornando a Zona Norte e Leste de Manaus, como áreas de alto risco de dengue.

Nas Zonas Oeste, Centro-Sul e Sul de Manaus, os depósitos predominantes encontrados na maioria dos bairros são aqueles relacionados ao lixo. São zonas geográficas da cidade que apresentam melhorias na infra-estrutura, contribuindo para o desenvolvimento da atividade comercial. Aqui, o problema é o grande volume de lixo produzido, onde boa parte é destinada de forma inadequada, como recipientes plásticos, garrafas, latas ou sucatas, que acabam sendo jogados em terrenos baldios, tornando-se áreas de alto risco de infestação do dengue.





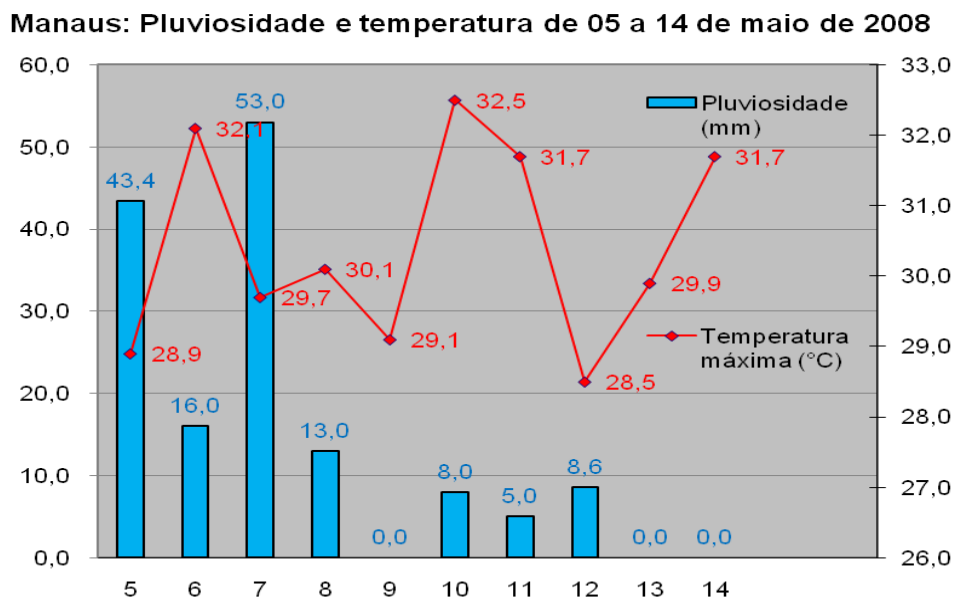
**Figura 11: Depósitos predominantes do 1º LIRAa de Manaus em janeiro de 2008**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

Quase todos os bairros que apresentaram baixo ou médio risco de infestação do vetor, estão localizados nas zonas Oeste e Centro-Oeste. O estrato 27 do bairro do Tarumã (Zona Oeste) apresentou um índice de 0,6% e o estrato 30 do bairro do Planalto (Zona Centro-Oeste) apresentou um índice de 0,8%.

O problema desses bairros é o grande volume de lixo, resultante das atividades comerciais dessas áreas. Nesse tipo de ambiente propício à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, o estrato 38 do bairro da Compensa (Zona Oeste) e o estrato 35 do bairro do Dom Pedro (Zona Centro-Oeste) apresentaram alto risco da presença do vetor, respectivamente com IIP de 5% e 4,3%.

O segundo LIRAA foi realizado no período de 5 a 14 de maio de 2008, onde a precipitação acumulada foi de 147 mm, época ainda considerada de estação chuvosa na cidade de Manaus. A média da temperatura máxima ficou em 30,4° C, com base no gráfico 4.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2008)

**Gráfico 4: Pluviosidade e temperatura durante o 2º LIRAA de 2008**

Fonte: INMET (2010)

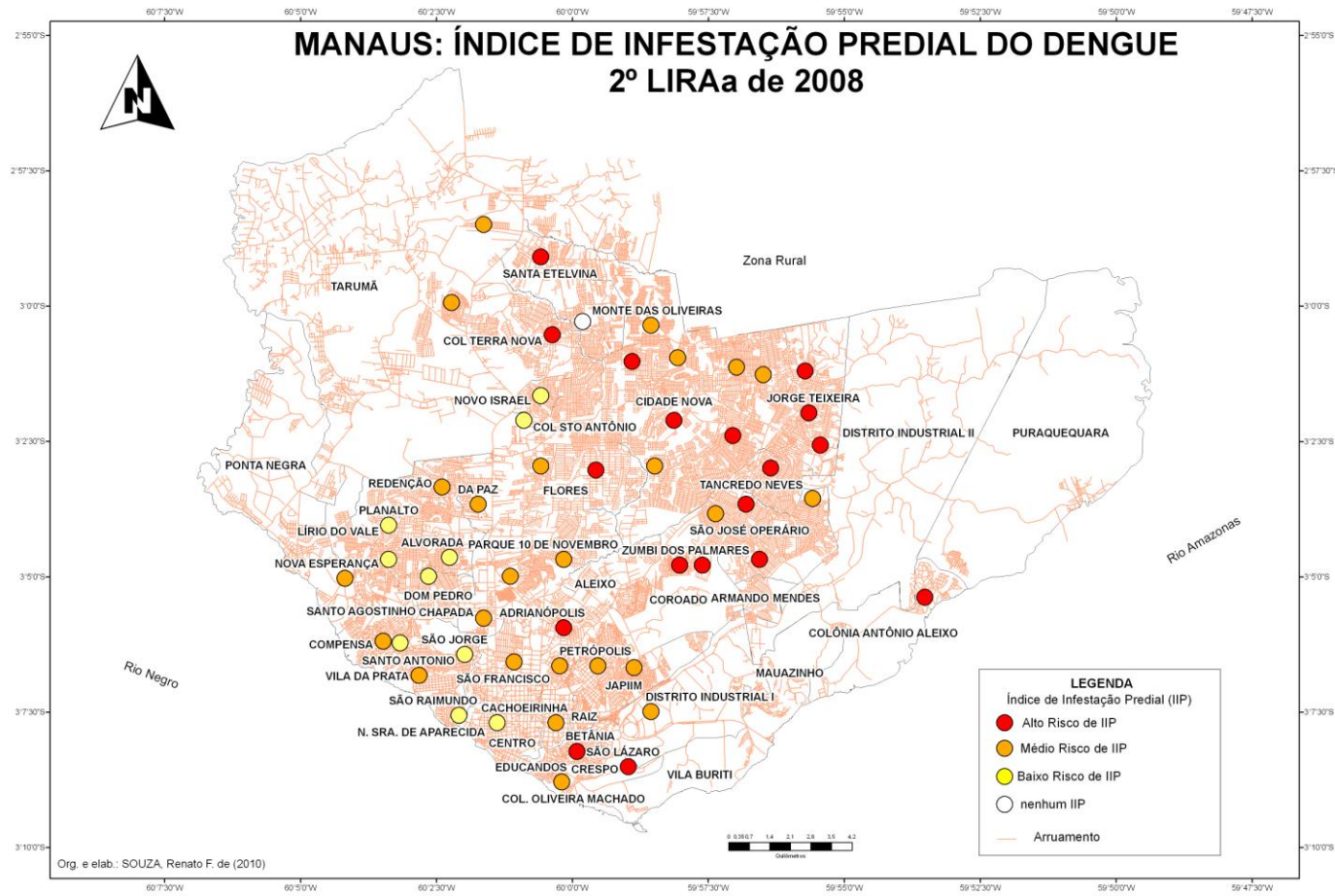
Com base no índice de infestação predial as zonas geográficas de Manaus que mais preocupam, são as Zonas Norte e Leste, que apresentaram alto risco de infestação do vetor, conforme a figura 12.

Na Zona Norte, o maior índice encontrado foi no estrato 22 do bairro Novo Israel com 8,6%. Na Zona Leste, o estrato 13 do bairro Jorge Teixeira apresentou 6,6% e na Zona Centro-Sul o estrato 50 dos bairros Aleixo e Adrianópolis apresentaram alto índice com 5,4%.

Os menores índices foram encontrados no estrato 35 do bairro do Dom Pedro (Zona Centro-Oeste) com 0,2% e no estrato 36 do bairro do São Jorge (Zona Oeste) com 0,6%.

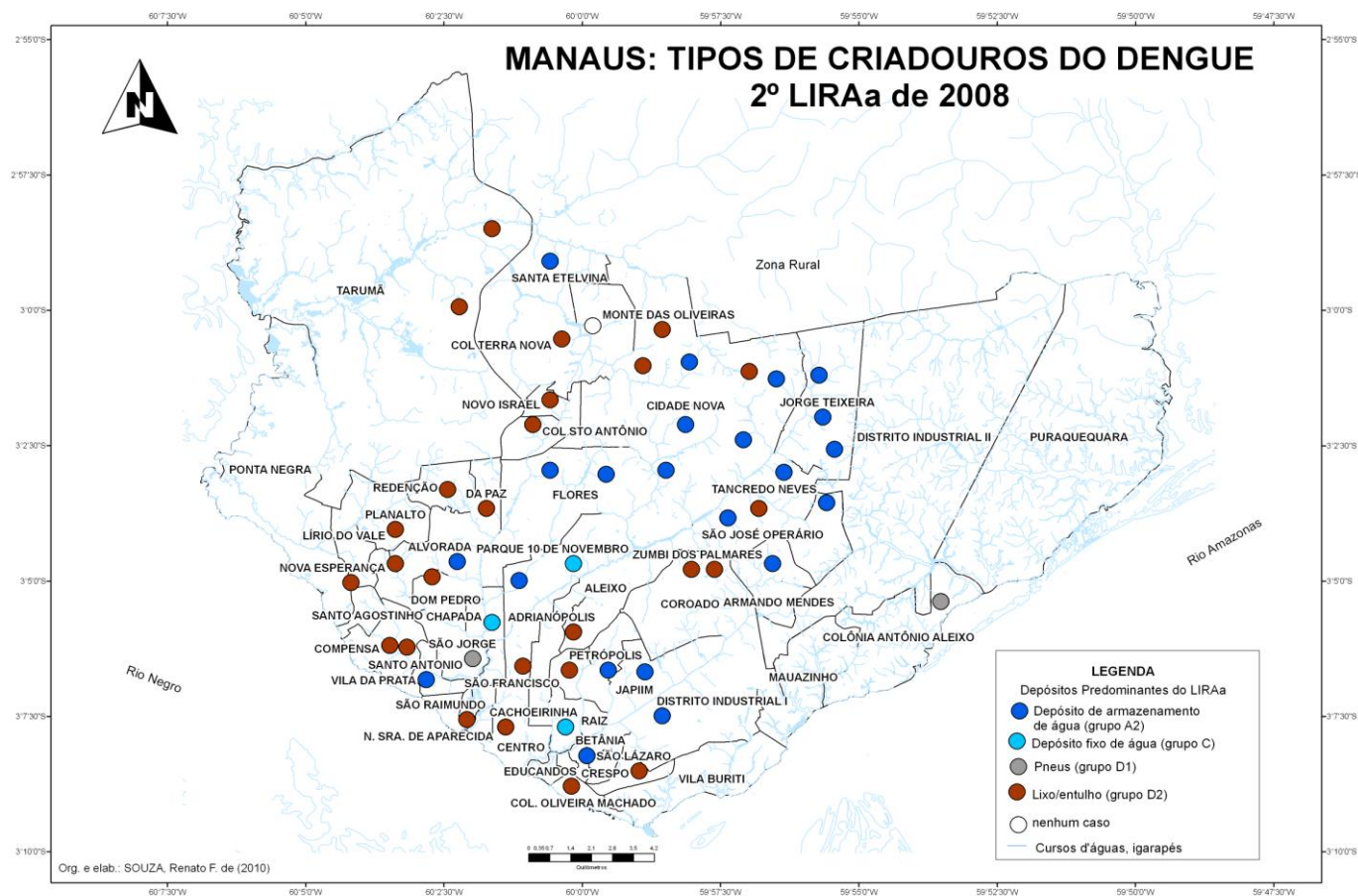
Nesse LIRAA é possível destacar, além do problema de depósitos de armazenamento de água nas Zonas Norte e Leste, o aumento de depósitos predominantes referentes ao lixo em quase todos os bairros de Manaus, conforme podemos observar na figura 13.

Com base neste aspecto, percebemos a necessidade de um trabalho intensivo de educação em saúde junto à população e eficiência no setor de limpeza pública. Outro problema até hoje não resolvido, é a questão da falta de fornecimento de água encanada para muitos bairros das Zonas Norte e Leste.



**Figura 12: LIRAA de Manaus em maio de 2008**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM



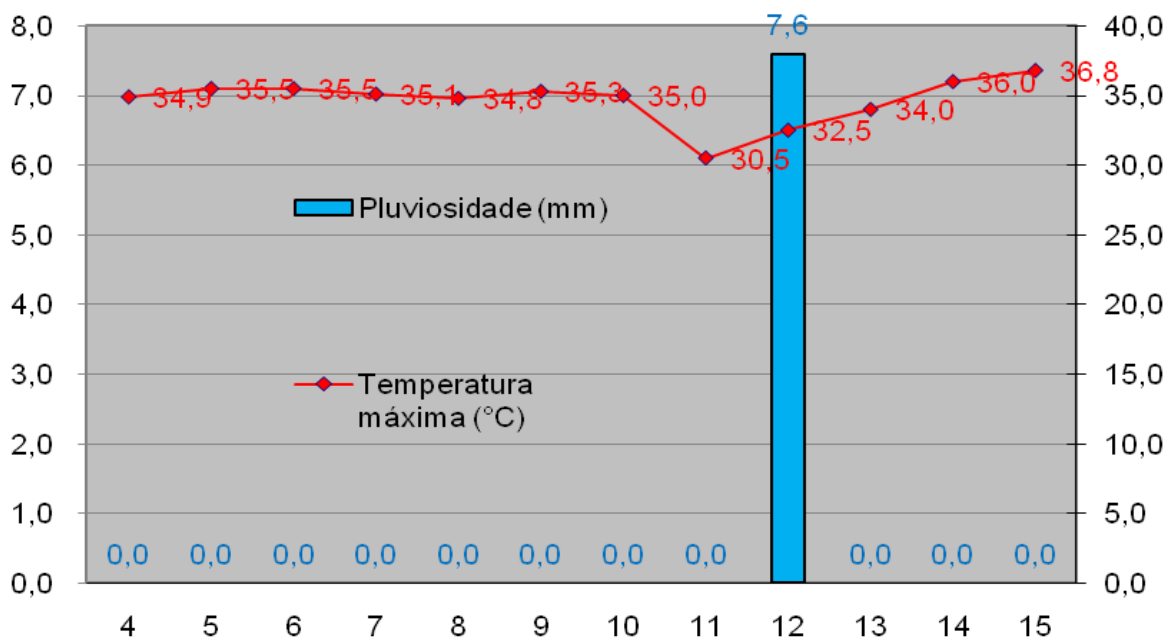
**Figura 13: Depósitos predominantes do 2º LIRAA de Manaus em maio de 2008**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

Com o crescimento populacional de Manaus, a urbanização cresceu no sentido norte e leste, onde a cobertura vegetal perdeu lugar para as moradias sem infra-estrutura adequada, fazendo com que o mosquito transmissor da dengue encontre ambiente propício para reprodução, depositando seus ovos em recipientes de armazenamento d'água, típicos desses lugares.

O terceiro LIRAA foi realizado no período de 4 a 15 de agosto de 2008, época em que Manaus apresentou precipitação acumulada de 7,6 mm, confirmando a estação de poucas chuvas na cidade. Nessa mesma época, Manaus apresenta médias térmicas elevadas, ficando em 34,7° C, onde o ar quente carregado de umidade transmite sensação de calor insuportável, com base no gráfico 5.

**Manaus: Pluviosidade e temperatura de 04 a 15 de agosto de 2008**



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2008)

**Gráfico 5: Pluviosidade e temperatura durante o 3º LIRAA de 2008**

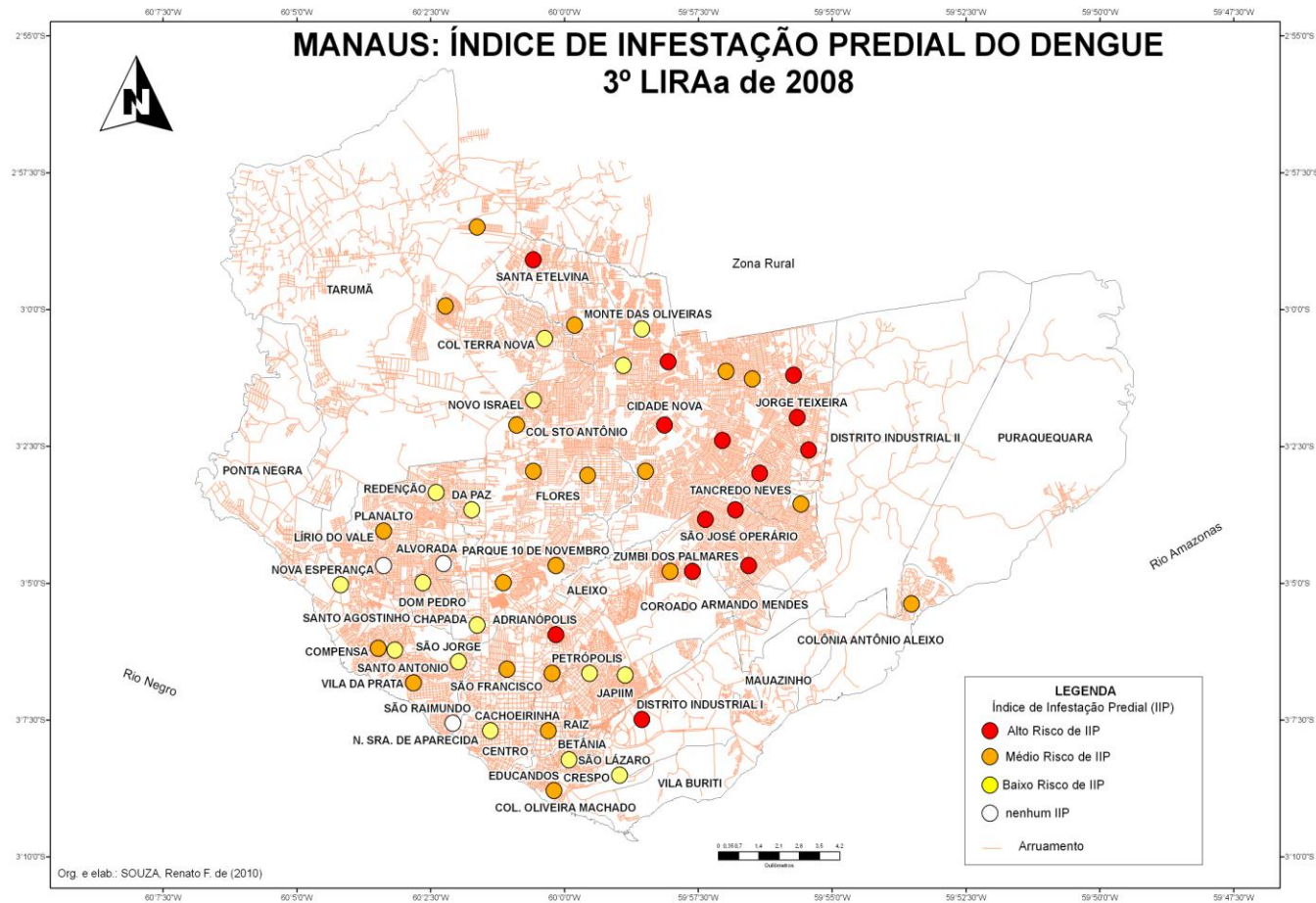
Fonte: INMET (2010)

Novamente, com base no índice de infestação predial, as Zonas Norte e Leste, são as que apresentaram alto risco de infestação, conforme observamos na figura 14.

Os maiores índices foram encontrados no estrato 13 do bairro do Jorge Teixeira (Zona Leste) com 7% e no estrato 17 do bairro da Cidade Nova (Zona Norte) com 6,5%. Nesse LIRAA podemos destacar ainda, o maior número de bairros com baixo risco de infestação do vetor, principalmente nas Zonas Oeste e Centro-Oeste.

Esse LIRAA demonstra novamente, que o grande problema da Zona Norte e da Zona Leste é o depósito predominante referente ao armazenamento de água. Segundo dados do IBGE, em 2000, existiam na cidade de Manaus 225.037 ligações de água, das quais apenas 81.256 eram medidas por hidrômetro, abastecendo 285.308 imóveis, sendo 269.329 de uso residencial, onde as redes de distribuição somavam 1.631 km de extensão. 15% da população urbana é abastecida por poços particulares. (GEO MANAUS, 2002: p. 60)

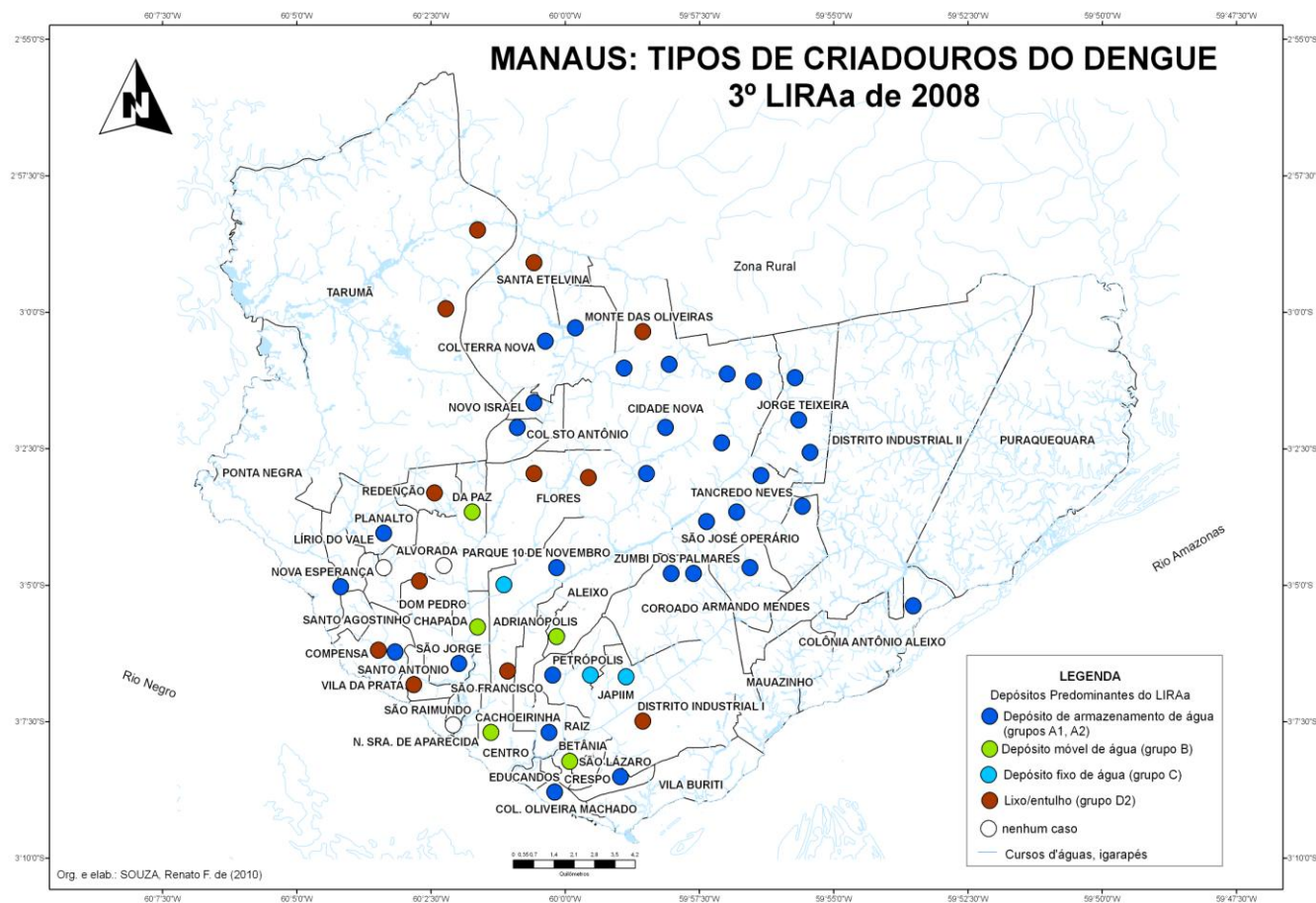
Com as elevadas temperaturas dessa época, a maioria da população armazena água para superar o problema da falta d'água encanada, servindo para o consumo e banho para amenizar o calor intenso. O lixo ainda continua sendo também, um grande problema de depósitos predominantes em Manaus, conforme podemos observar na figura 15.



**Figura 14: LIRAa de Manaus em agosto de 2008**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM





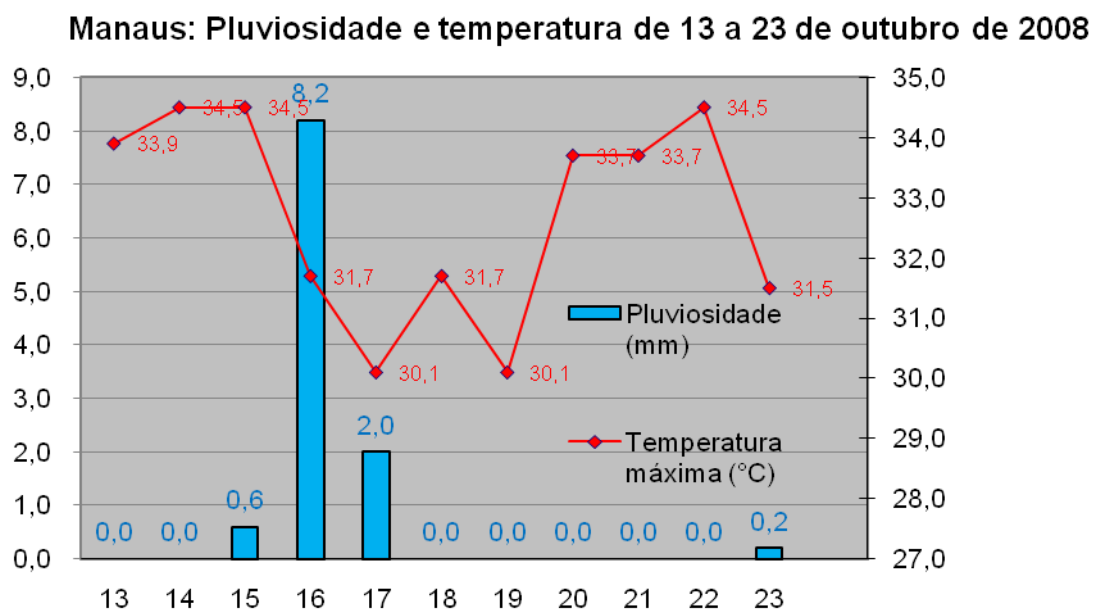
**Figura 15: Depósitos predominantes do 3º LIRAA de Manaus em agosto de 2008**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

O último LIRAA de 2008 foi realizado no período de 13 a 23 de outubro, época em que Manaus apresentou precipitação acumulada de 11 mm e médias térmicas elevadas em 32,7° C, com base no gráfico 6.

Esses fatores ambientais associados aos problemas urbanos como falta d'água encanada e destinação imprópria do lixo, são fatores que contribuem para a alta incidência do dengue.

Sem dúvida, a “sazonalidade”, a temperatura, o comportamento dos vetores, entre outras variáveis bioecológicas das epidemias de dengue, desempenham importante papel na viabilidade de transmissão. Algumas conclusões costumam orientar as medidas de controle da doença, pois esclarecem parte das chances concretas das diversas possibilidades epidêmicas. Porém perdem seu poder explicativo se forem examinadas como fatores independentes da realidade social em que ocorrem. (DONALÍSIO, 1999: p. 60-61)



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2008)

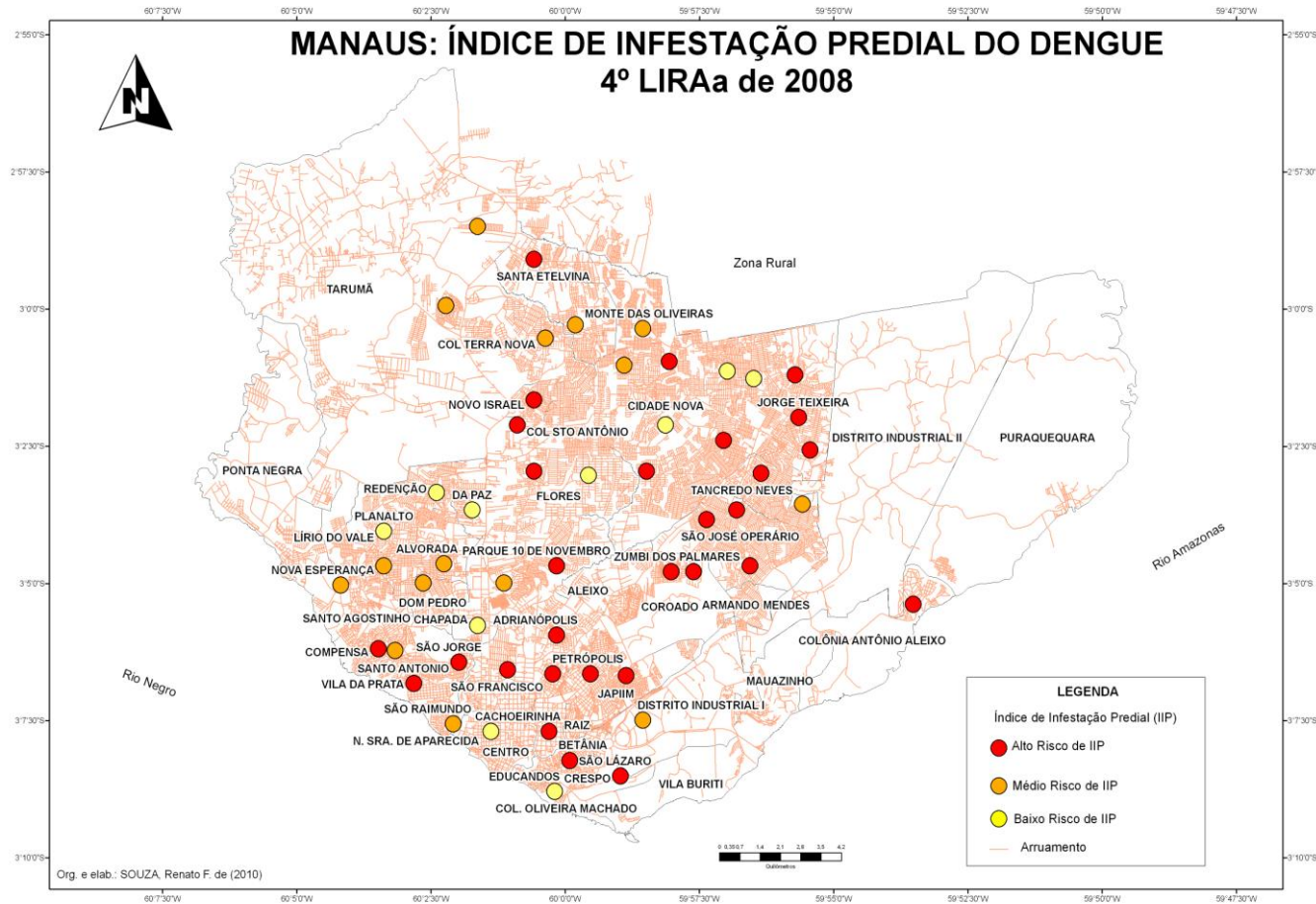
**Gráfico 6: Pluviosidade e temperatura durante o 4º LIRAA de 2008**  
Fonte: INMET (2010)

Nesse contexto, tendo como base o índice de infestação predial, esse LIRAA demonstrou que a maioria dos bairros de Manaus apresentaram alto risco de infestação do vetor, conforme observamos na figura 16.

Na Zona Norte os maiores índices foram encontrados nos estratos 21 e 22 com 5,1% e 5,5%, respectivamente. Na Zona Leste os maiores índices foram dos estratos 11 e 13 do bairro Jorge Teixeira com 7,7% e 5,1%, respectivamente. Na Zona Centro-Sul o estrato 50 dos bairros Aleixo e Adrianópolis apresentou 6,4% e na Zona Sul o estrato 54 dos bairros Morro da Liberdade, São Lázaro e Betânia apresentou 5,6%.

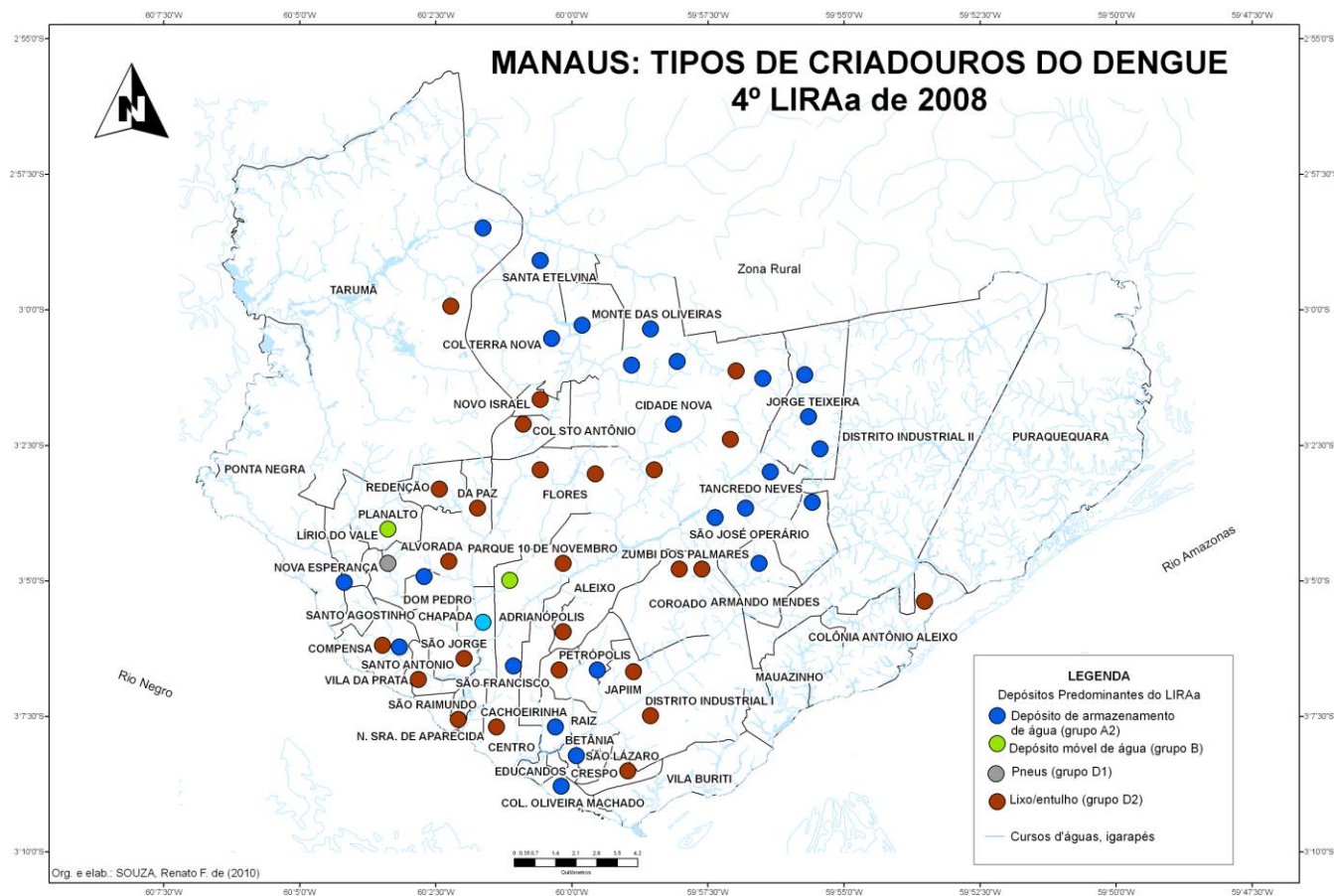
Vale ressaltar que a Zona Centro-Oeste e alguns bairros da Zona Oeste apresentaram baixo risco de infestação do vetor.

Os depósitos predominantes na maioria desses bairros foram àqueles destinados ao armazenamento de água e também o lixo. Porém, vale ressaltar um dado surpreendente nesse LIRAA que é o aumento de depósito de armazenamento de água na Zona Sul de Manaus, conforme podemos observar na figura 17.



**Figura 16: LIRAa de Manaus em outubro de 2008**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde/GDTV/FVS-AM



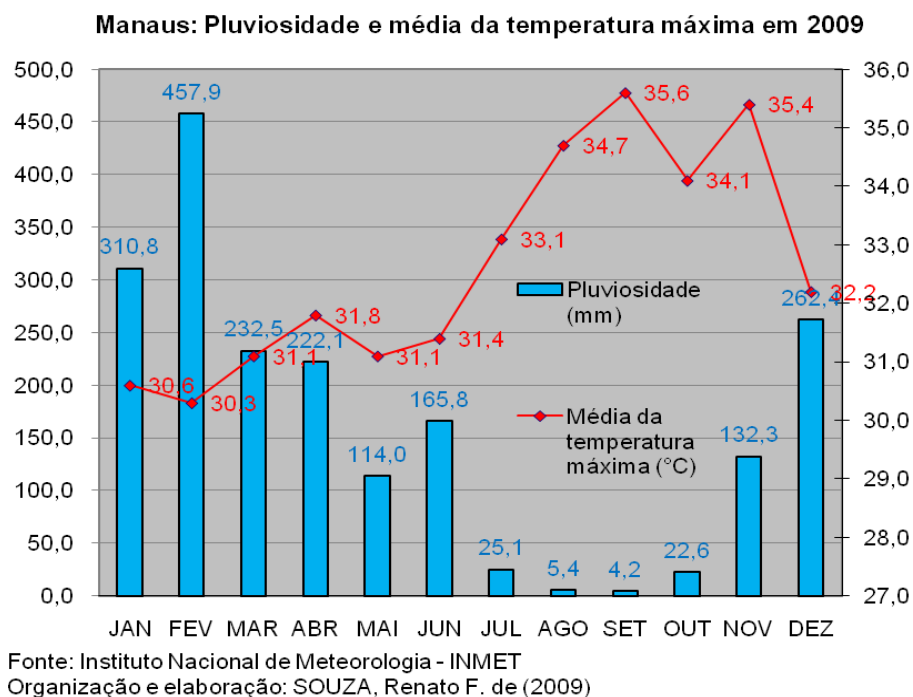
**Figura 17: Depósitos predominantes do 4º LIRAA de Manaus em outubro de 2008**  
 Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

Manaus tem a maior parte de seu lixo coletado direta ou indiretamente, mas um volume significativo é queimado (9,68%) ou lançado em terrenos baldios (5,60%) e corpos d'água (6,04%), constituindo um dos principais problemas ambientais da cidade (GEO MANAUS, 2002: p. 63).

## **2. O mapeamento do vetor da dengue em Manaus com base no LIRAA 2009**

No ano de 2009, observa-se duas estações distintas, conforme dados obtidos pelo Instituto de Meteorologia (INMET) representados no gráfico 3. O período de maio a novembro teve médias de temperaturas máximas em 33,6°C, ocorrendo a diminuição das chuvas, onde a precipitação acumulada foi de 469,4 mm.

Em relação ao ano passado, nota-se que a estação caracterizada por poucas chuvas se prolongou durante sete meses. A segunda estação compreendeu o período de dezembro a abril, onde as médias de temperaturas máximas ficaram em 31,2°C, ocorrendo o aumento das chuvas, onde a precipitação acumulada foi de 1.485,7 mm com base no gráfico 7.



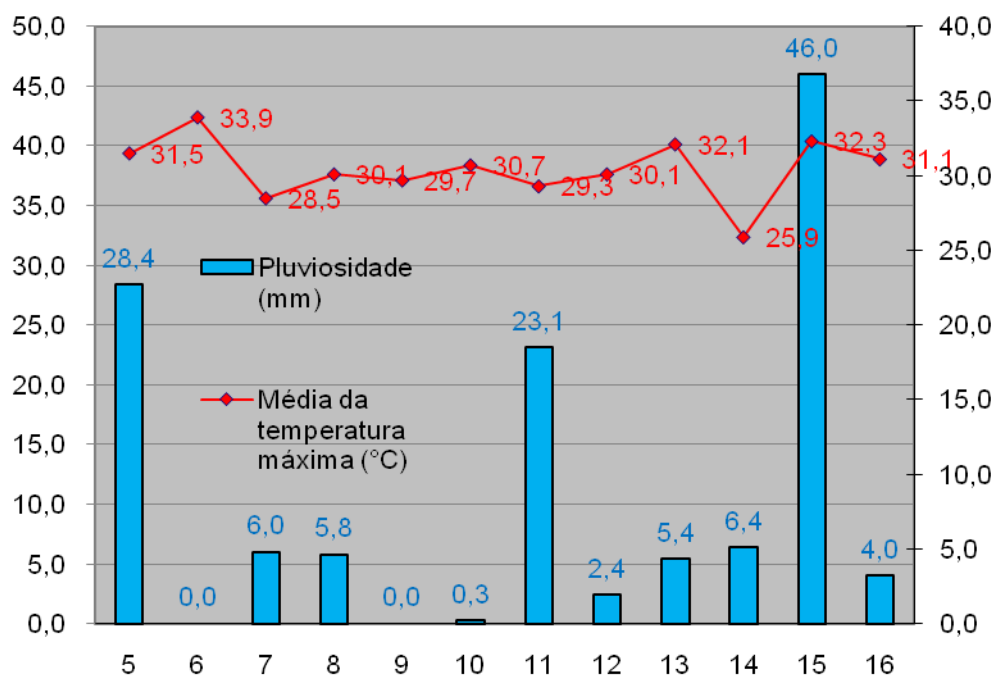
**Gráfico 7: Pluviosidade e temperatura máxima de janeiro a dezembro de 2009 em Manaus**

Fonte: INMET (2010)

Em 2009 a Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM) realizou o Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA) em quatro períodos na cidade de Manaus. Nesse ano, as ações de controle de endemias passaram a ser realizadas em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde (SEMSA), tendo em vista a progressiva municipalização de tal atribuição.

No período de 05 a 16 de janeiro de 2009 foi realizado o primeiro LIRAA, quando Manaus apresentou precipitação acumulada de 127,8 mm. Esse período corresponde à estação chuvosa, onde a média da temperatura máxima ficou em 30,4° C com base no gráfico 8.

### Manaus: Pluviosidade e temperatura de 05 a 16 de janeiro de 2009



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2009)

### Gráfico 8: Pluviosidade e temperatura durante o 1º LIRAA de 2009

Fonte: INMET (2010)

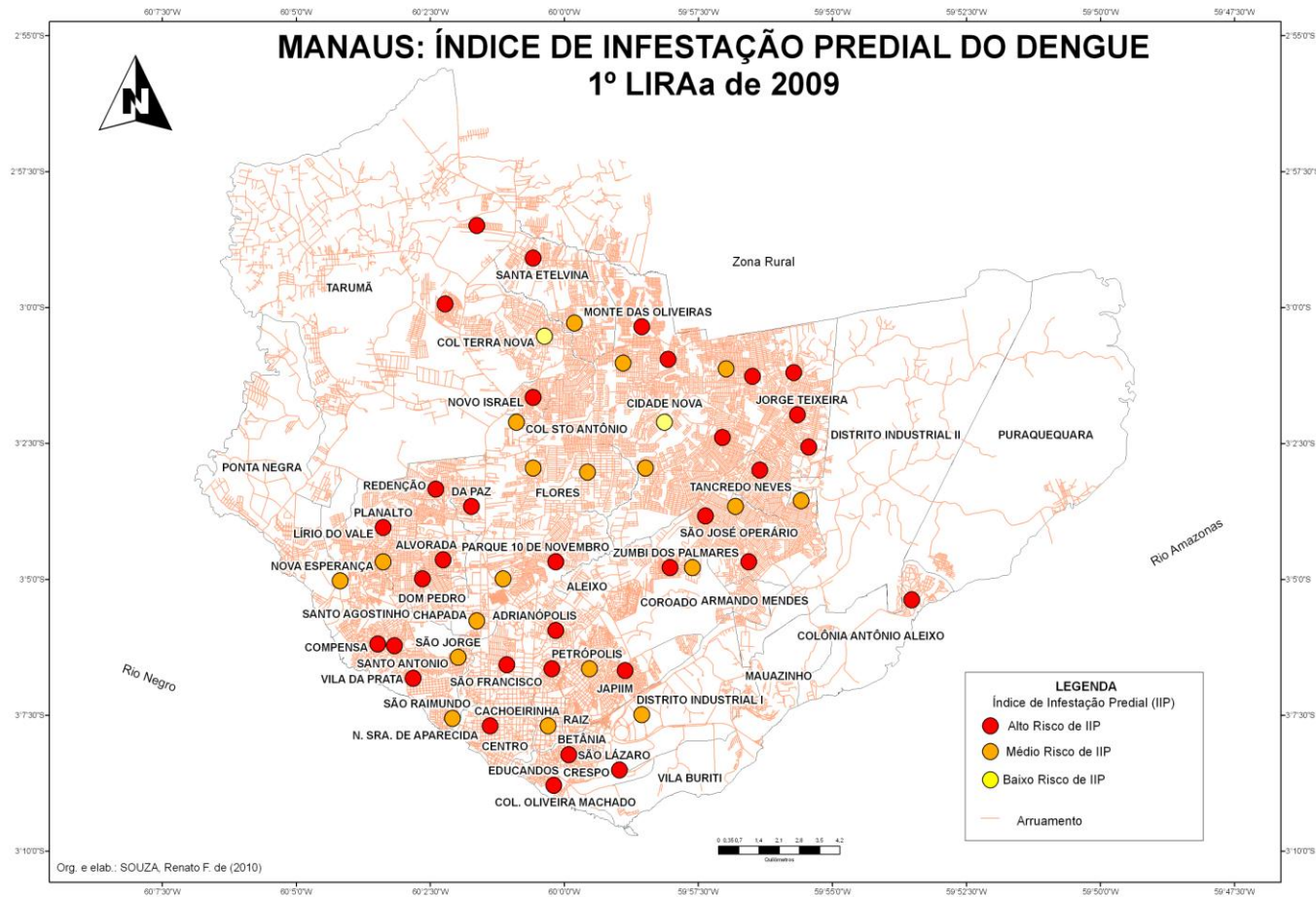
Com base nesse LIRAA todas as zonas geográficas de Manaus apresentaram alto risco de infestação predial, conforme mostra a figura 18.

Na Zona Leste foram encontrados os maiores índices de infestação predial no estrato 11 do bairro Jorge Teixeira com 11,2%, no estrato 10 do bairro Tancredo Neves com 8,2% e no estrato 2 do bairro Colônia Antônio Aleixo com 8,1%. Na Zona Norte o maior índice encontrado foi no estrato 16 do bairro Cidade Nova com 8,6%.

Não foi encontrado foco de larva do *Aedes aegypti* no estrato 1 do bairro Mauzinho (Zona Leste). Os menores índices de infestação predial foram encontrados nos estratos 19 e 23 do bairro da Cidade Nova com 0,5%.

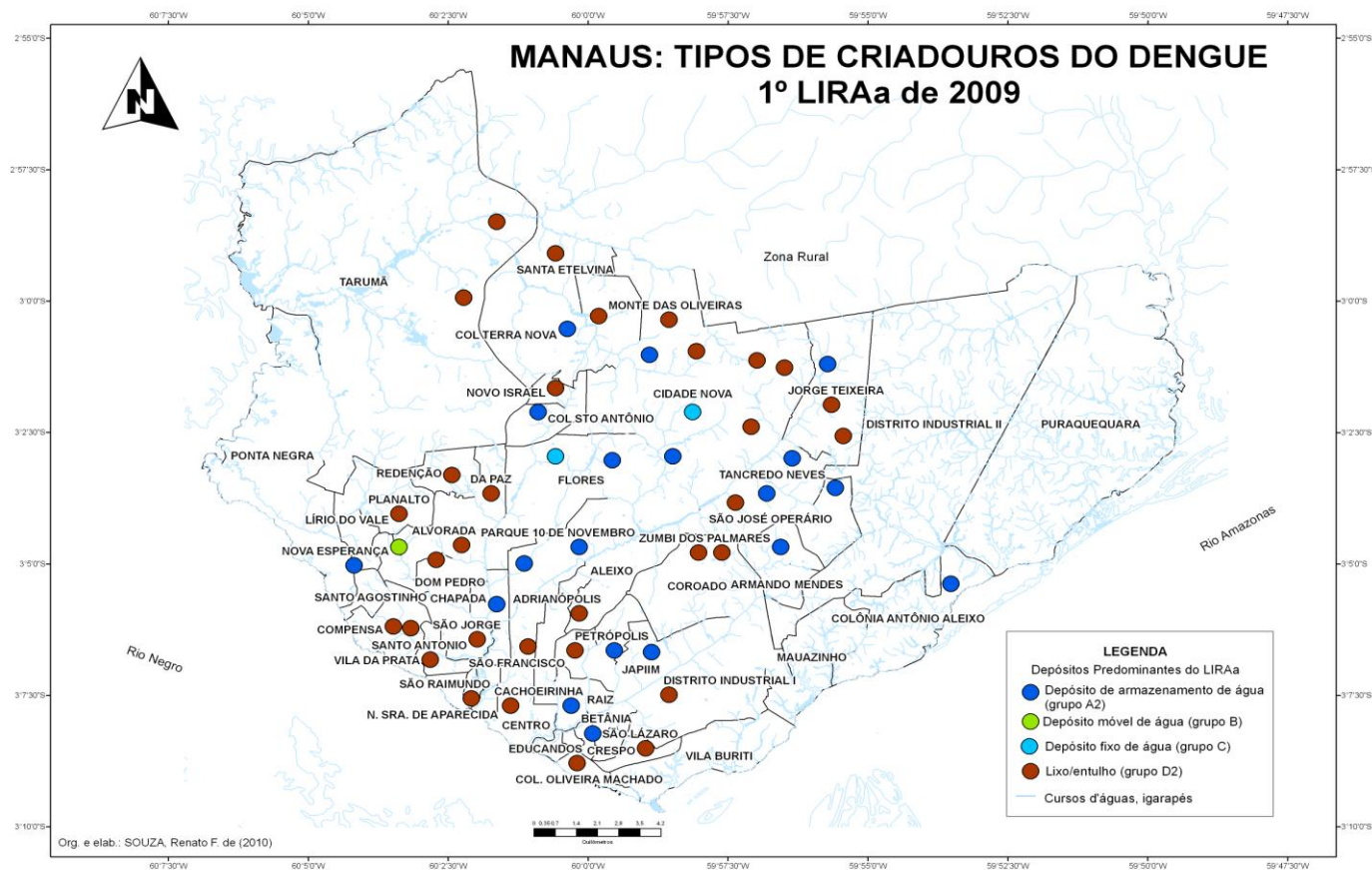


Os depósitos predominantes encontrados nesse LIRAa na maioria dos estratos mapeados foram aqueles relacionados ao lixo e entulhos, conforme a figura 19, demonstrando que é preciso ter uma eficiente política de limpeza pública na cidade no combate à dengue. Além disso, os recipientes para armazenamento de água para consumo doméstico continua sendo outro problema relacionado à infestação do vetor.



**Figura 18: LIRAa de Manaus em janeiro de 2009**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

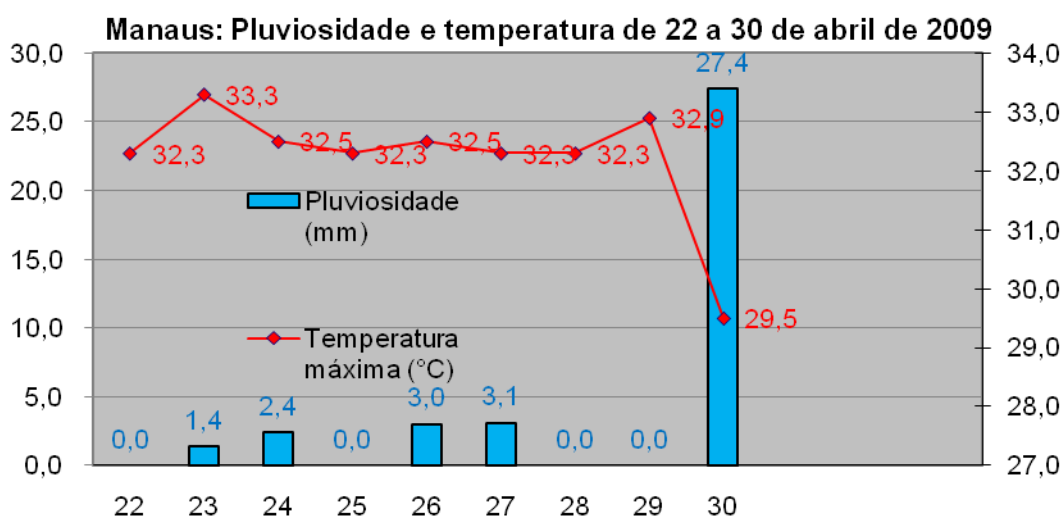


**Figura 19: Depósitos predominantes do 1º LIRAA de Manaus em janeiro de 2009**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

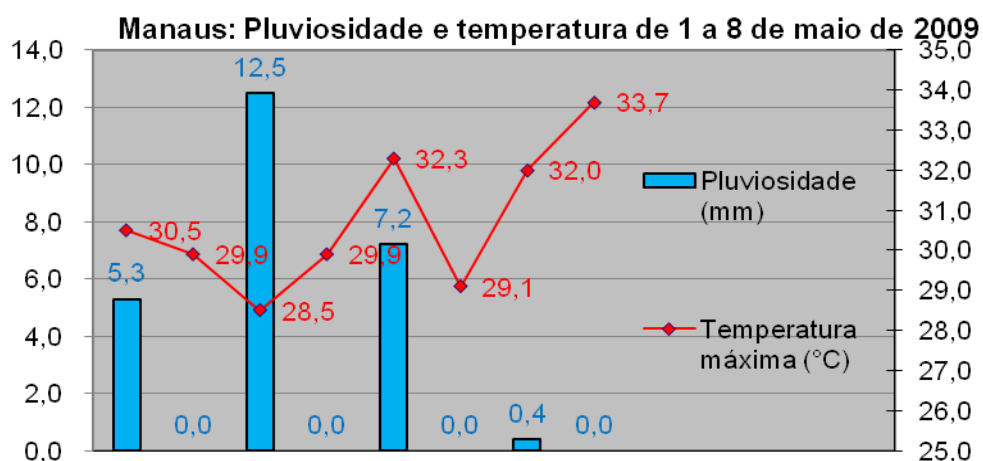
No período de 22 de abril a 08 de maio de 2009 foi realizado o segundo LIRAA, onde a precipitação acumulada foi de 62,7 mm, época ainda considerada de estação chuvosa na cidade de Manaus. A média da temperatura máxima ficou em 31,5° C com base no gráfico 9.

A



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2009)

B



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2009)

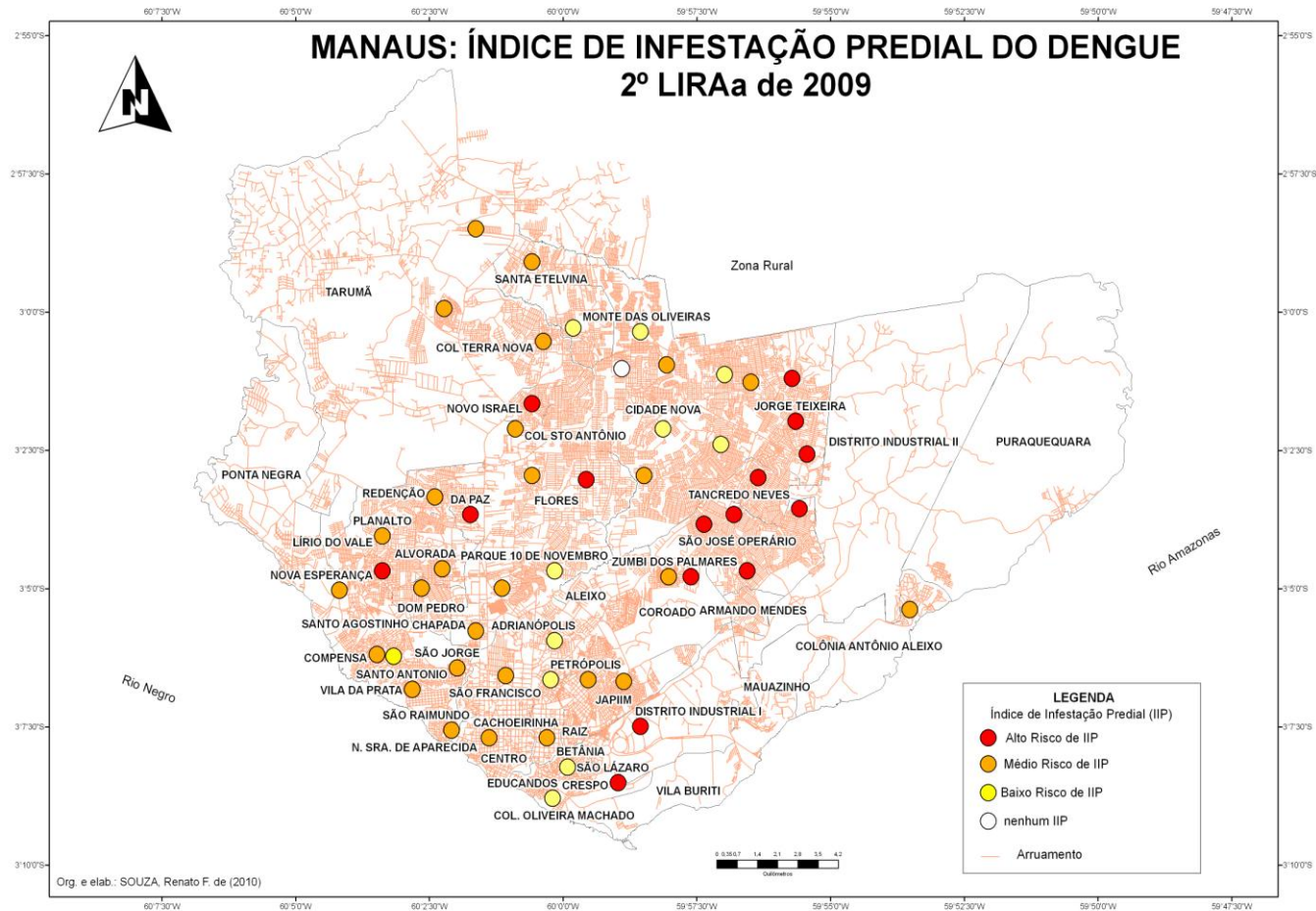
**Gráfico 9: (A e B) Pluviosidade e temperatura durante o 2º LIRAA de 2009**  
Fonte: INMET (2010)

Esse LIRAA demonstra um alto risco de infestação predial na Zona Leste, conforme a figura 20.

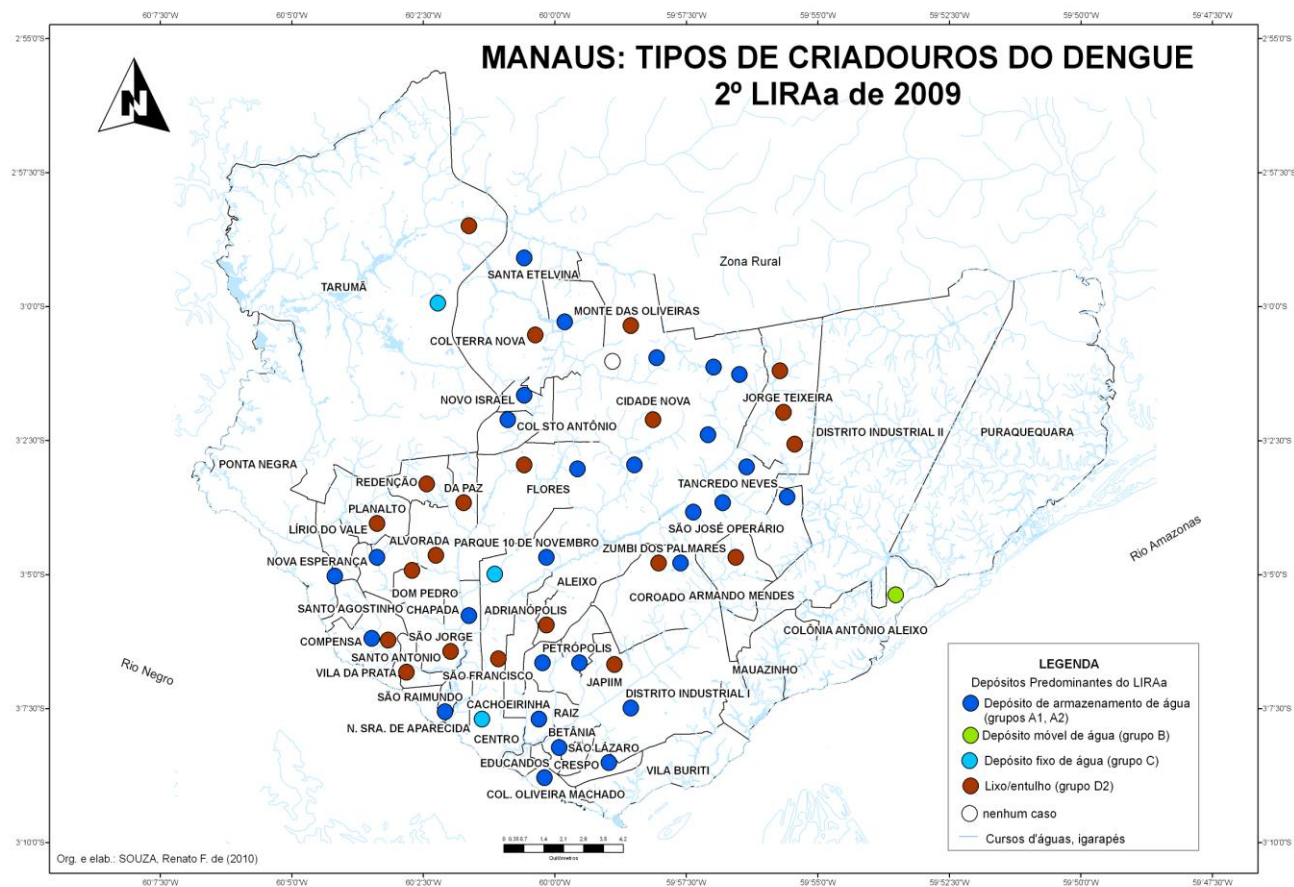
Na Zona Leste foram encontrados os maiores índices de infestação predial no estrato 7 do bairro São José com 7,3%, nos estratos 11 e 13 do bairro Jorge Teixeira, ambos com 7,1%.

Não foram encontrados focos de larvas do *Aedes aegypti* no estrato 1 do bairro Mauzinho (Zona Leste) e no estrato 20 do bairro Cidade Nova (Zona Norte). Os menores índices de infestação predial foram encontrados nos estratos 19 do bairro Cidade Nova (Zona Norte) e no 55 dos bairros de Educandos e Colônia Oliveira Machado (Zona Sul) ambos com 0,3%.

A maioria dos estratos mapeados nesse LIRAA apresentaram como depósitos predominantes os recipientes para armazenamento de água para consumo doméstico, conforme observamos na figura 21. Isso demonstra a necessidade por saneamento básico em algumas áreas de Manaus. A falta de acesso à água acaba resultando na necessidade de muitos moradores de armazenarem água em recipientes.

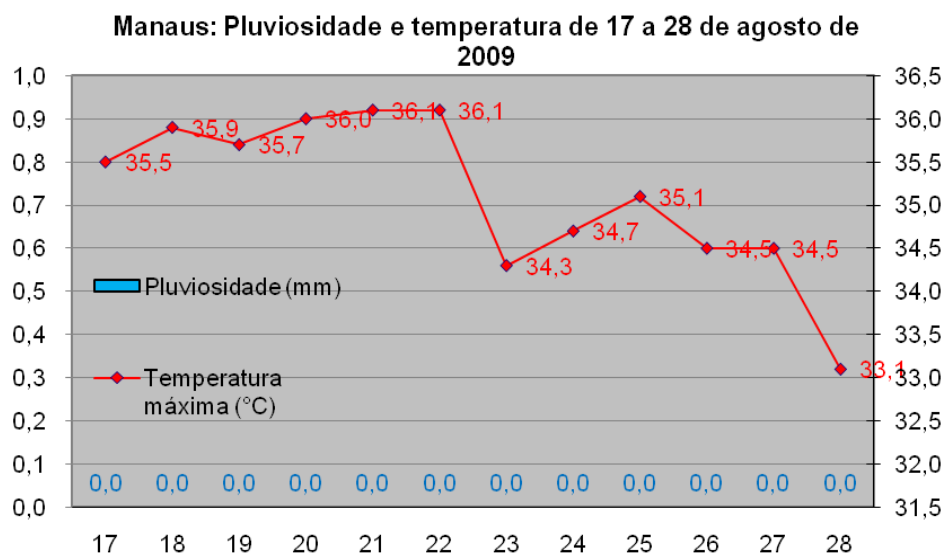


**Figura 20: LIRAa de Manaus durante abril a maio de 2009**  
Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM



**Figura 21: Depósitos predominantes do 2º LIRAA de Manaus durante abril a maio de 2009**  
 Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

No período de 17 a 28 de agosto de 2009 foi realizado o terceiro LIRAA, época em que Manaus não apresentou precipitação acumulada em mm, confirmando a estação de poucas chuvas na cidade. Nessa mesma época, Manaus apresentou médias térmicas elevadas, ficando em 35,1° C com base no gráfico 10.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET  
Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de (2009)

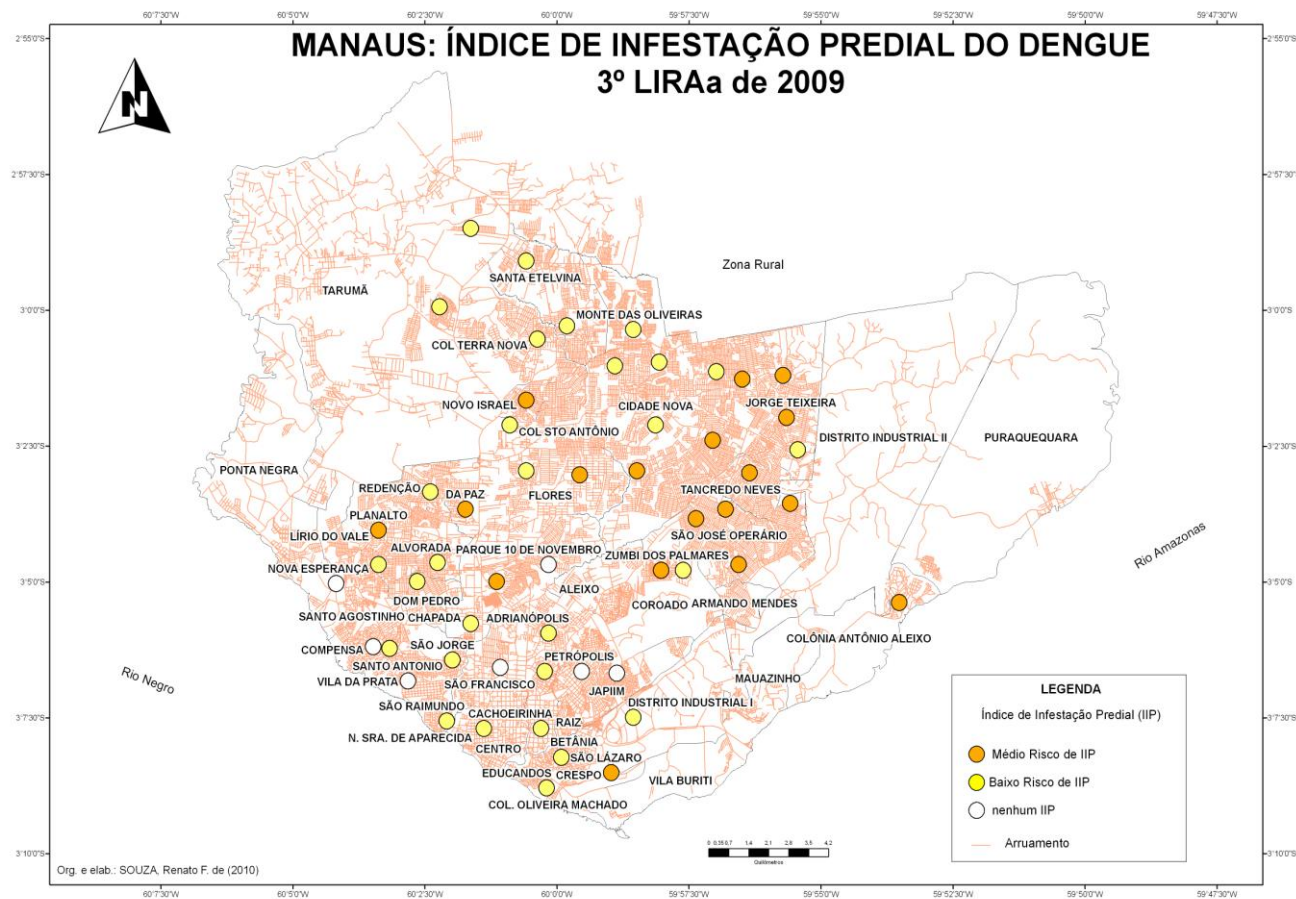
### Gráfico 10: Pluviosidade e temperatura durante o 3º LIRAA de 2009

Fonte: INMET (2010)

Com base nos índices de infestação predial, nenhum bairro apresentou alto risco, conforme a figura 22.

Percebe-se nesse LIRAA uma diminuição dos índices de infestação predial em Manaus, sendo que o maior índice obtido foi do estrato 8 do bairro do Zumbi com 3,0% (Zona Leste).





**Figura 22: LIRAa de Manaus em agosto de 2009**

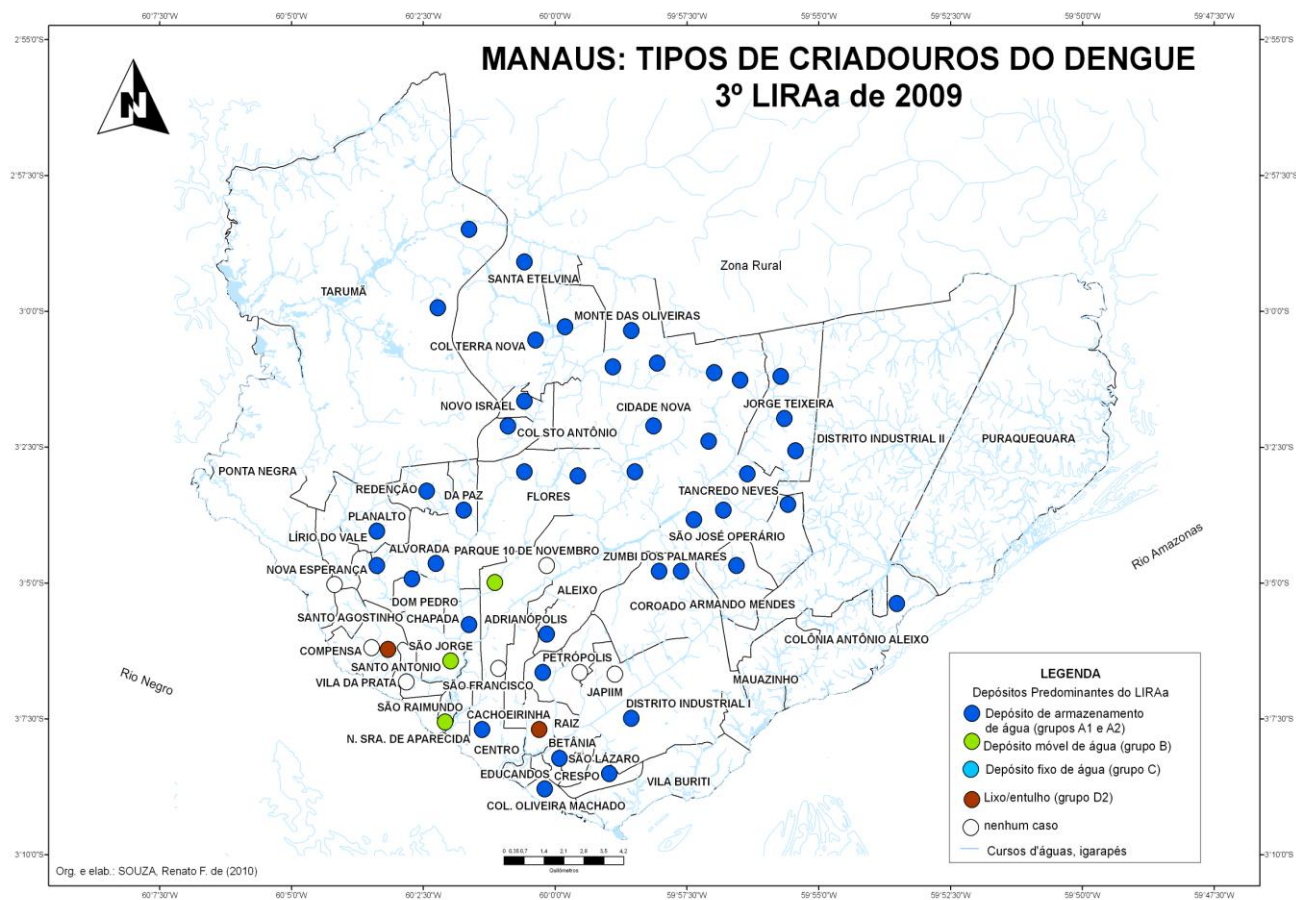
Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

Não foram encontrados focos de larvas do *Aedes aegypti* no estrato 29 dos bairros Ponta Negra, Santo Agostinho e Lírio do Vale, no estrato 38 do bairro da Compensa e no estrato 39 dos bairros da Compensa e Santo Antônio, ambos localizados na Zona Oeste.

Além disso, também não foram encontrados focos de larvas no estrato 46 dos bairros Praça 14, Centro e Nossa Senhora das Graças, no estrato 49 dos bairros Raiz, São Francisco e Petrópolis, no estrato 51 do bairro de Petrópolis e no estrato 52 do bairro Japiim, ambos localizados na Zona Sul.

Conforme a figura 23, esse LIRAA apresenta como depósitos predominantes na maioria dos estratos mapeados, os relacionados aos recipientes de armazenamento de água para consumo doméstico.

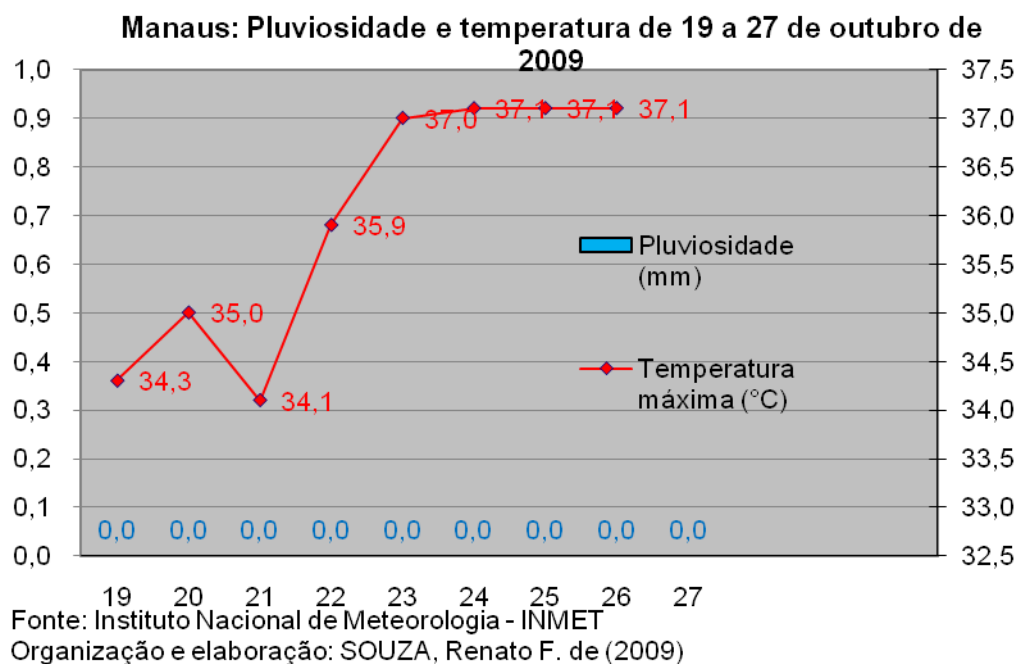
Novamente é confirmada a necessidade de saneamento básico, principalmente nas zonas Norte e Leste de Manaus.



**Figura 23: Depósitos predominantes do 3º LIRAA de Manaus em agosto de 2009**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

O último LIRAA de 2009 foi realizado no período de 19 a 27 de outubro, época em que Manaus não apresentou precipitação acumulada em mm, sendo que neste ano, a estação de poucas chuvas se prolongou até o mês de outubro. Nessa mesma época, Manaus apresentou média da temperatura máxima de 35,9° C com base no gráfico 11.



**Gráfico 11: Pluviosidade e temperatura durante o 4º LIRAA de 2009**  
Fonte: INMET (2010)

Com base nesse LIRAA, novamente alguns bairros da Zona Leste apresentaram alto risco de infestação predial, conforme demonstra a figura 24.

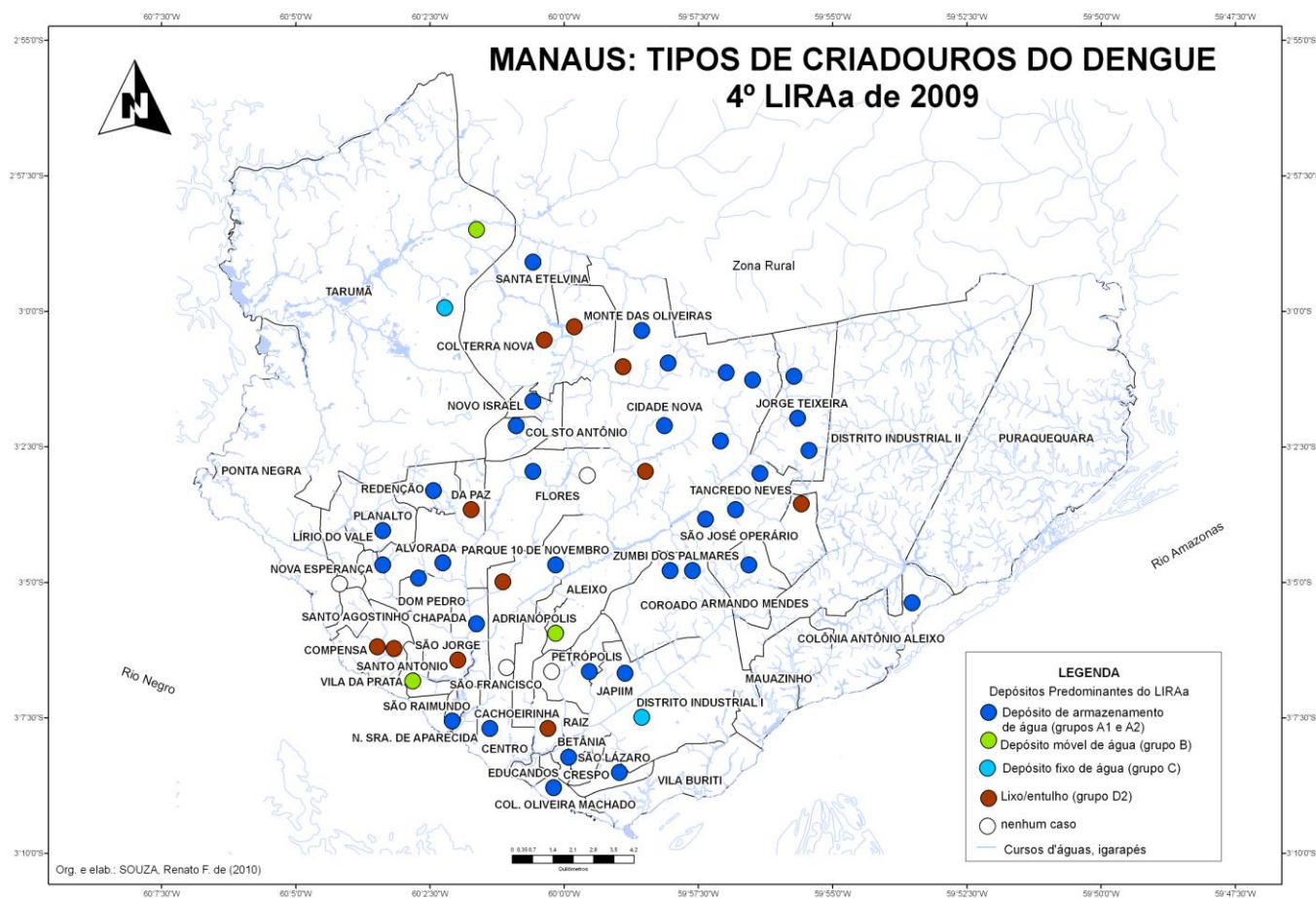
Novamente, percebe-se nesse LIRAA uma diminuição dos índices de infestação predial em Manaus, sendo que os maiores índices obtidos foram dos estratos 13 e 12 do bairro Jorge Teixeira com 6,5% e 5,2% respectivamente, ambos localizados na Zona Leste.



Não foram encontrados focos de larvas do *Aedes aegypti* no estrato 1 do bairro Mauazinho localizado na Zona Leste. Além disso, também não foram encontrados no estrato 41 dos bairros Chapada, São Geraldo, Presidente Vargas e Aparecida, no estrato 45 do bairro Parque 10, no estrato 51 do bairro Petrópolis, ambos localizados nas Zonas Centro-Sul e Sul.

Na Zona Oeste não foi encontrado foco no estrato 29 dos bairros Ponta Negra, Santo Agostinho e Lírio do Vale.

Conforme a figura 25, observamos que esse LIRAA apresenta uma redução nos depósitos predominantes relacionados ao lixo e entulhos, verificado também essa mesma situação no LIRAA anterior, demonstrando a preocupação nesse tipo de criadouros, resultando numa efetiva eficiência das ações de limpeza pública nesse período.



**Figura 25: Depósitos predominantes do 4º LIRAA de Manaus em outubro de 2009**

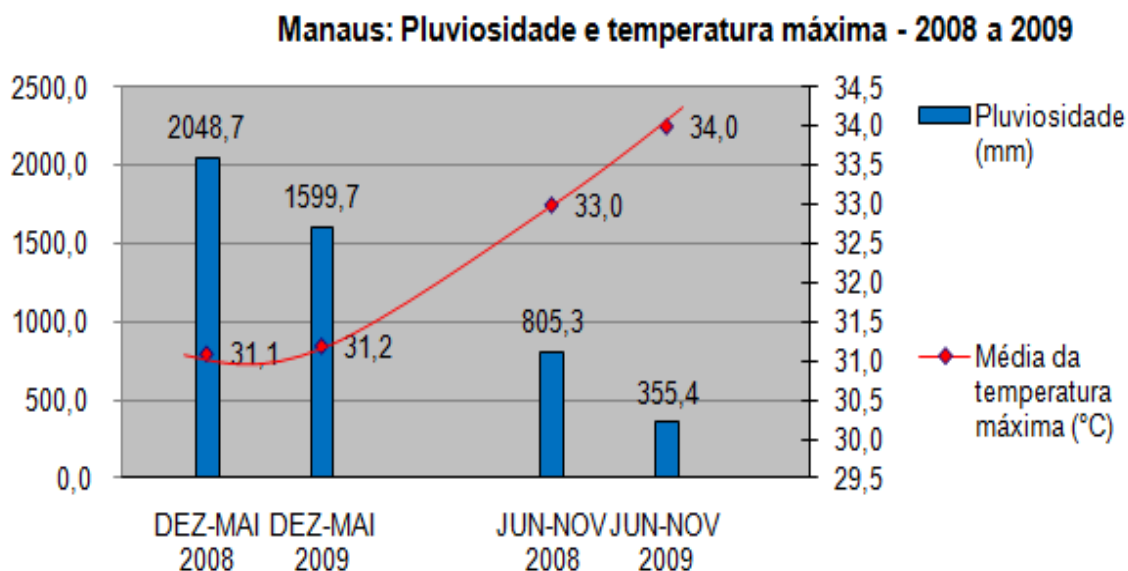
Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde – SASS/GDTV/FVS-AM

## CAPÍTULO 4

### Discussões

Alguns estudos como de Rebêlo et al (1999), Ribeiro et al (2006) demonstram que os índices de infestação vetorial apontaram elevada densidade larvária seguindo um padrão similar no período de maior pluviosidade.

Com base no gráfico 12 houve uma redução das chuvas em relação ao período de 2008 a 2009, sendo que o último semestre de 2009 apresentou uma redução de 44% da pluviosidade em relação ao mesmo período do ano anterior (INMET, 2010). Essa sazonalidade proporciona uma associação direta entre fator pluviosidade e índice de infestação predial do mosquito.



Fonte: INMET

Organização e elaboração: SOUZA, Renato F. de

**Gráfico 12: Redução de pluviosidade e aumento de temperatura em Manaus (2008-2009)**

Fonte: INMET (2010)



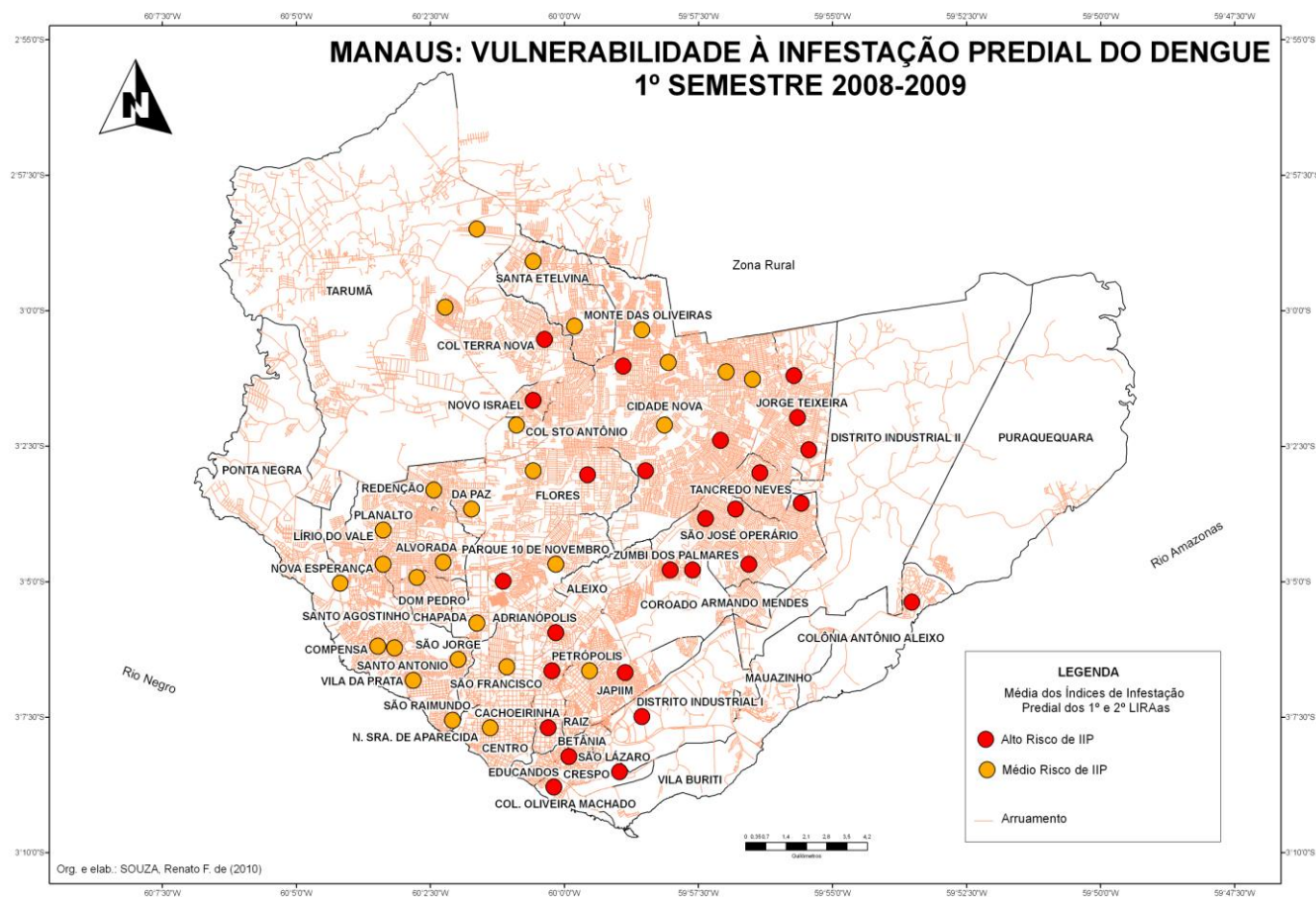
Os resultados encontrados nessa pesquisa mostram a existência de associação entre incidência de dengue e sazonalidade. Os elevados índices vetoriais coincidem com os maiores valores de pluviosidade. Dessa forma, a pluviosidade que associada às altas temperaturas, significa em um aumento direto na população do vetor. O ciclo do mosquito, que em temperaturas amenas demora 30 dias, pode ser reduzido para 12 dias em altas temperaturas (BRASIL, 2010).

Com base nos dados da FVS-AM, os casos confirmados de dengue em Manaus tiveram uma redução significativa de 2008 a 2009, sendo que os casos registrados de dengue clássica em 2008 foi de 8.507 e em 2009 foi de 556. Os casos de dengue FHD em 2008 foi de 177 e em 2009 foi de 58.

É evidente que para uma possível epidemia de dengue em Manaus, o fator social é associado à incidência do vetor, pois a alta densidade de imóveis infestados em Manaus poderá está relacionada à concentração populacional em aglomerados de habitações sem saneamento básico, principalmente em áreas das Zonas Norte e Leste.

Os primeiros LIRAs do ano são realizados na estação chuvosa, período de forte pluviosidade, portanto, compatíveis com a probabilidade do desencadeamento de epidemias. Utilizamos as médias dos índices de infestação predial dos LIRAs realizados no primeiro semestre de 2008 a 2009 e constatamos que as áreas de Manaus mais vulneráveis à incidência do vetor da dengue são as zonas norte, leste, centro-sul e sul de Manaus.

Com base na figura 26, Manaus possui 26 estratos com alto risco de incidência do vetor da dengue, ou seja, 47,2% dos estratos mapeados. Além disso, os estratos que mais apresentaram alto IIP foram os das zonas norte e leste.



**Figura 26: Incidência do vetor do dengue nos primeiros LIRAs em Manaus**  
 Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde - SASS/GDTV/FVS-AM

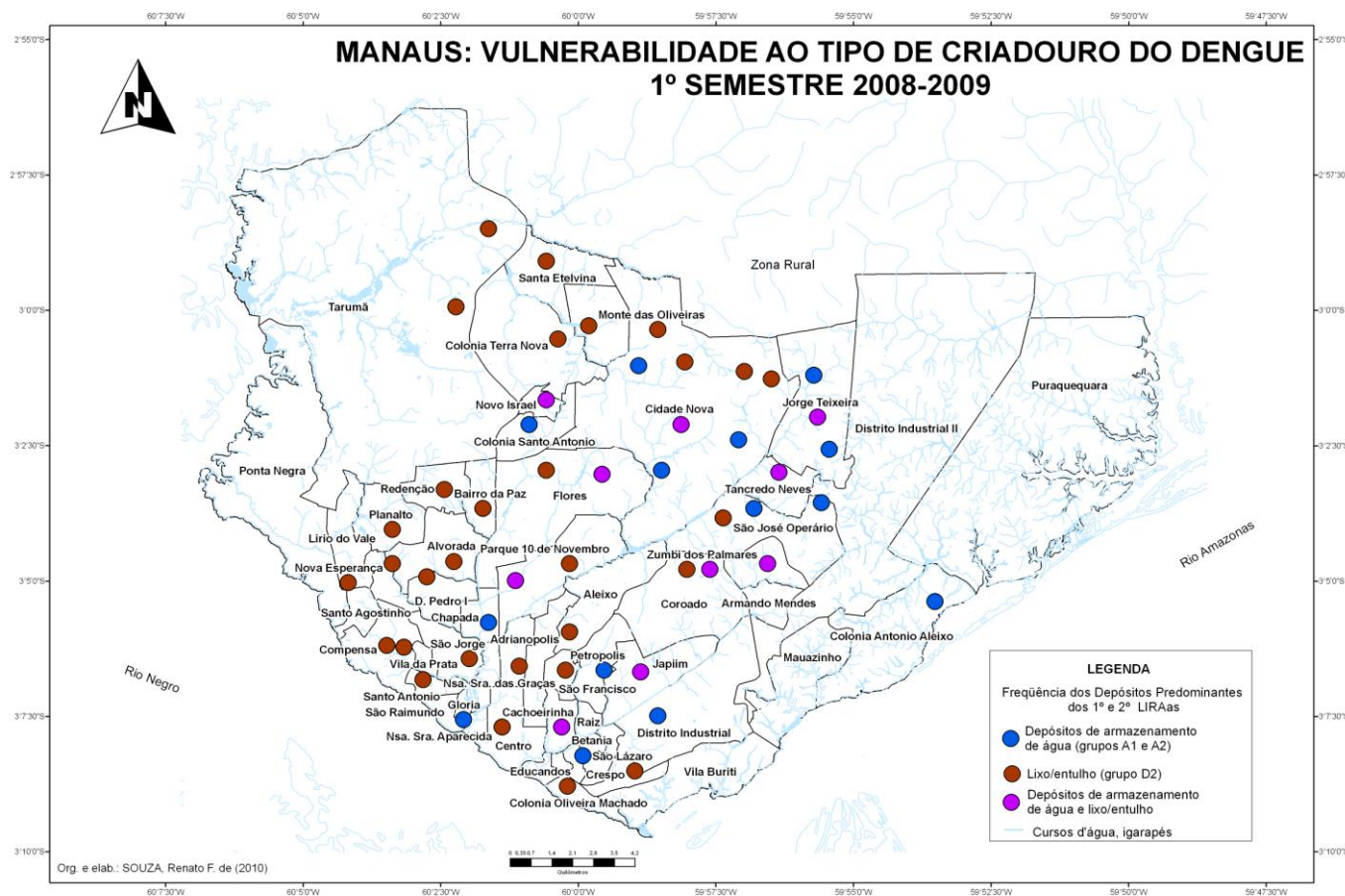
Conforme o Censo 2000 do IBGE, as zonas norte e leste de Manaus são as que apresentam o menor percentual de domicílios com abastecimento de água ligado a rede geral, ou seja, até 20% dos domicílios dos setores censitários localizados nessas zonas.

Portanto, consideramos que os 80% restante desses domicílios apresentam uma alternativa pela qual seus moradores possam ter acesso à água. Diante dessa situação, encontramos nessas áreas muitos imóveis que possuem depósitos de armazenamento de água, tais como tambores, barris, caixas d'água, etc.

A concessionária responsável pelo abastecimento de água (Águas do Amazonas) distribui a água nessas zonas geográficas de Manaus a partir de reservatórios de água, estações elevatórias de água e poços profundos. Além disso, os poucos imóveis abastecidos por água ligado a rede geral enfrentam o problema de falta d'água, pois muitos moradores acabam fazendo ligações clandestinas, resultando no colapso de abastecimento dessas áreas.

Portanto, água em Manaus não é sinônimo de abastecimento, pois, apesar de estar situada à margem esquerda do rio Negro, a cidade ainda enfrenta graves problemas de abastecimento de água, principalmente nas zonas norte e leste. O crescimento populacional associado à ineficiência de políticas públicas são tendências que procuram justificar essa irregularidade no abastecimento de água, ameaçando a sustentabilidade ambiental, trazendo conseqüências para a saúde e o bem-estar da população.

A capacidade que o mosquito transmissor da dengue tem em se reproduzir em qualquer recipiente com água acaba tornando difícil manter o seu controle. Com base na figura 27, o tipo de criadouro encontrado com maior freqüência é o lixo. Esses depósitos predominantes de larvas e/ou pupas do vetor da dengue são classificados como depósitos passíveis de remoção, onde foram mapeados no primeiro semestre dos anos de 2008 a 2009 em 30 estratos, o que representa 54,5%.

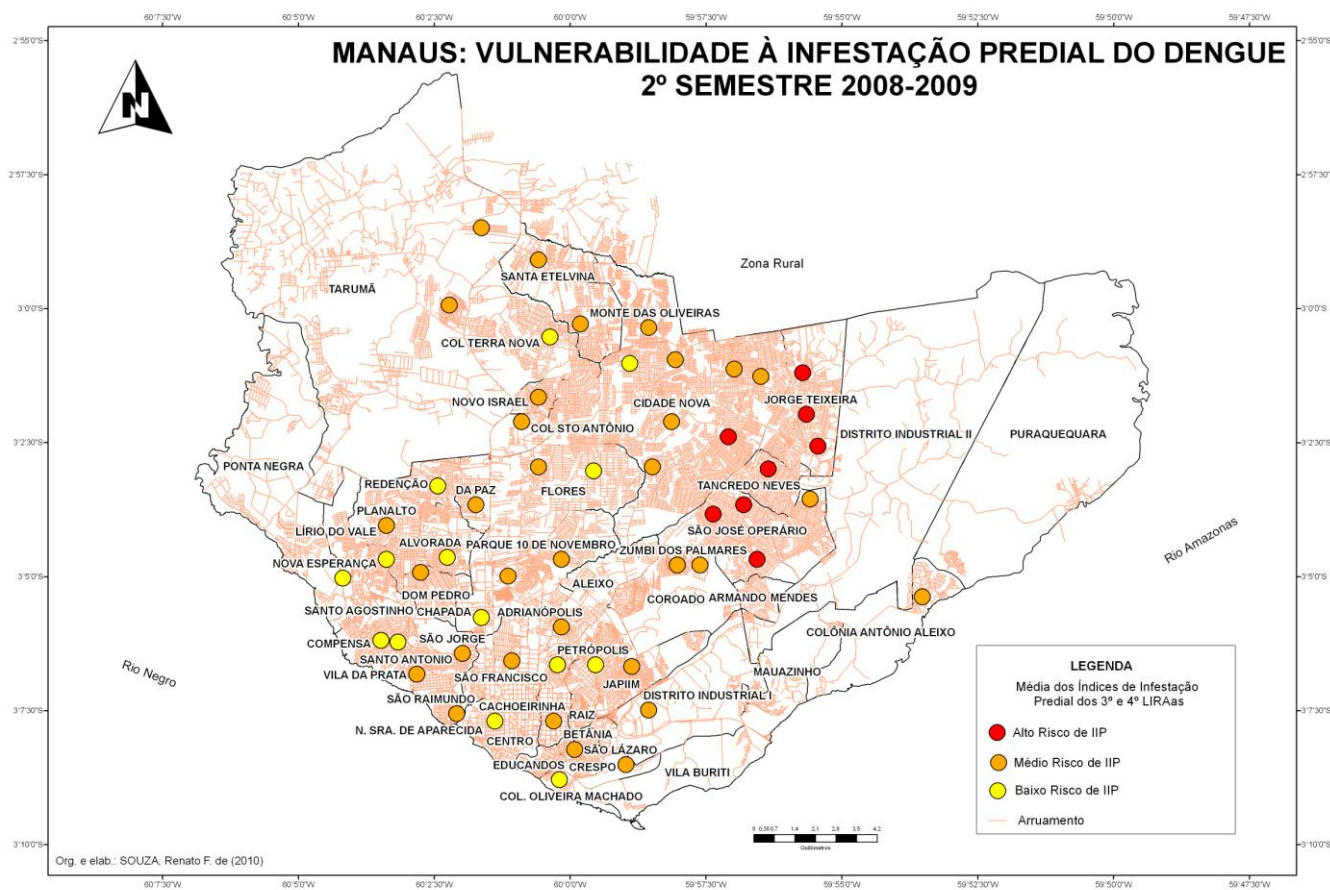


**Figura 27: Depósitos predominantes do vetor do dengue em Manaus nos primeiros LIRAAs**  
 Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde - SASS/GDTV/FVS-AM

O grande problema da cidade é o depósito ao nível do solo para armazenamento doméstico, encontrado em sua maioria nas zonas norte e leste, representando 25,4%, em áreas de alto risco de incidência do vetor e que apresentam um sistema deficiente de abastecimento de água em rede geral dos imóveis localizados nessas zonas geográficas.

Os últimos LIRAs do ano são realizados na estação de poucas chuvas, período de diminuição das precipitações, proporcionando gradativa diminuição dos índices de infestação predial do vetor da dengue.

Com base na figura 28, a área de alto risco de incidência do vetor da dengue no segundo semestre compreende 7 estratos localizados na zona leste e 1 estrato localizado na zona norte de Manaus, representando 15% dos estratos mapeados, ou seja, uma redução de 70% da área de alto risco quando comparada ao primeiro semestre dos LIRAs.



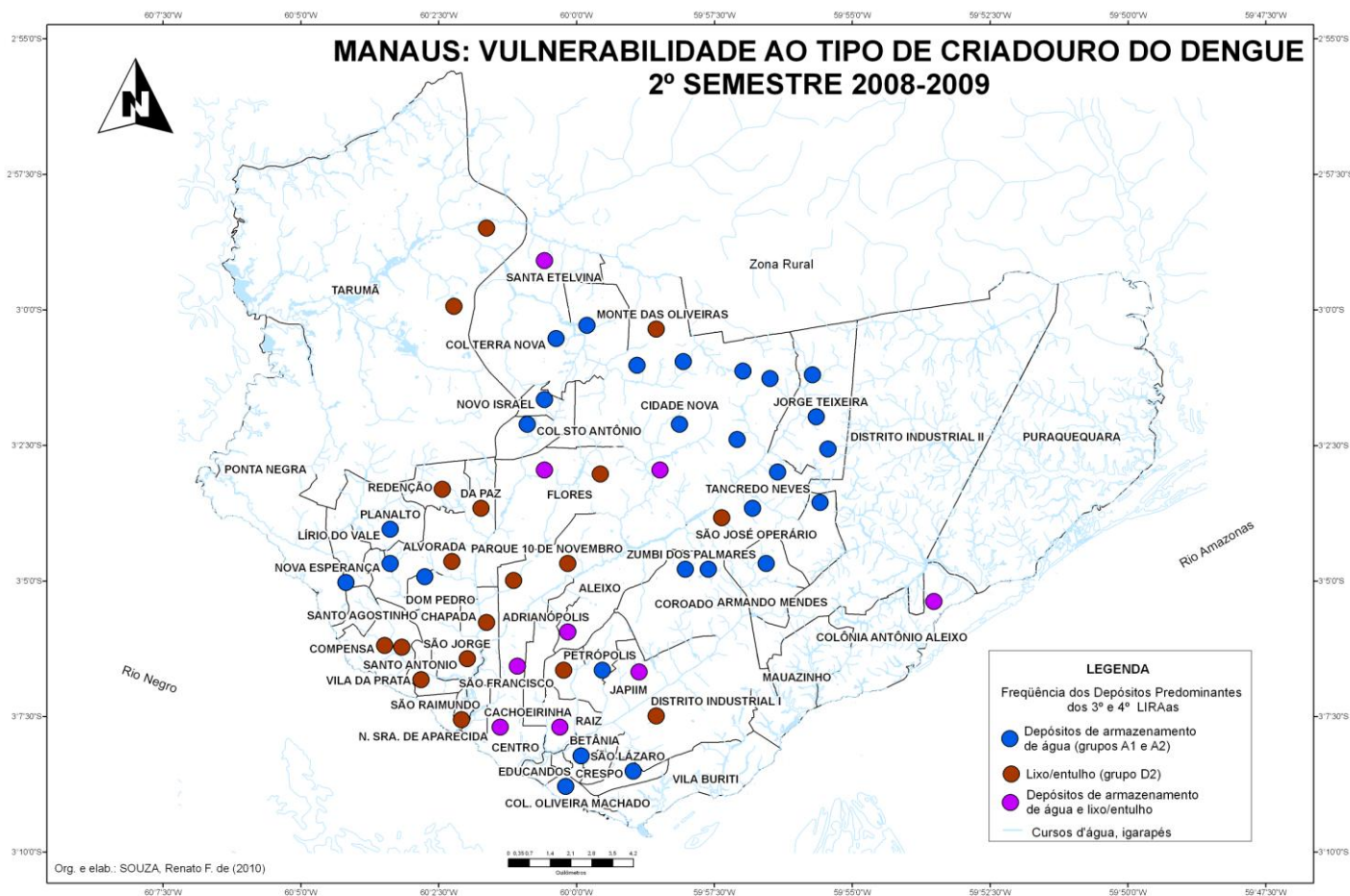
**Figura 28: Incidência do vetor do dengue nos últimos LIRAs em Manaus**  
Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde - SASS/GDTV/FVS-AM

Obviamente que a sazonalidade não é o único motivo para essa redução, pois os resultados do LIRAA servem como base para a intensificação das ações de controle vetorial, contribuindo para essa redução.

Com relação aos recipientes positivos encontrados no segundo semestre do LIRAA, pode ser observado na figura 29 que nos anos de 2008 a 2009, os depósitos predominantes com larvas e/ou pupas do mosquito transmissor da dengue foram do tipo depósitos ao nível do solo para armazenamento doméstico encontrados em 28 estratos, o que corresponde a 50%.

Os depósitos predominantes do tipo depósitos passíveis de remoção (lixo, entulho) foram encontrados em 18 estratos, portanto 33% da cidade. Essa redução está associada às intensificações das ações de limpeza urbana durante a execução da política pública denominada “Operação Impacto para o controle da dengue”.

Comparando os mapas dos tipos de criadouros encontrados nos anos de 2008 a 2009, constatamos um aumento da positividade dos depósitos ao nível do solo para armazenamento doméstico e redução dos depósitos passíveis de remoção (lixo, entulho), o que sugere um aumento da problemática de abastecimento de água em algumas áreas de Manaus e em contrapartida, uma certa efetividade das ações de limpeza urbana.



**Figura 29: Depósitos predominantes do vetor do dengue em Manaus nos últimos LIRAs**

Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde - SASS/GDTV/FVS-AM



## 1. O espaço geográfico promotor da saúde

Com base nas informações obtidas pela FVS-AM, em 2008, com o aumento do índice de infestação predial em Manaus ocorreu, conseqüentemente, um aumento significativo dos casos confirmados de dengue, com registro de 8.507 casos, sendo 177 casos de febre hemorrágica de dengue (FHD) com quatro óbitos. Porém em 2009, houve uma redução, com registro de 556 casos confirmados de dengue, sendo 58 casos de FHD.

O ambiente saudável representa uma das dimensões do bem-estar e da qualidade de vida do ser humano, de modo que é preciso compreender os problemas de saúde e ambiente para poder caracterizar a saúde ambiental em Manaus. A falta de saneamento básico, por exemplo, está associada à doença da dengue, pois o mosquito do *Aedes* requer água parada para a sua proliferação.

Por meio da metodologia do LIRAA, 20% dos imóveis da cidade de Manaus foram visitados nas áreas de risco, totalizando 417.384 imóveis, sendo que 86% desse total foram imóveis residenciais. Como podemos observar, o LIRAA torna-se um instrumento importante no conhecimento da distribuição espacial do dengue.

A análise geográfica pode contribuir significativamente para o desvendamento de causas e conseqüências e, portanto, para o avanço do conhecimento na área de saúde pública. A definição da escala adequada de estudo e de mapeamento dos diferentes fenômenos, entretanto, é de importância crucial para detectar as variações espaciais mais significativas e as relações entre elas e as variáveis ecológicas, demográficas, sociais, culturais e econômicas (...). (RIBEIRO, 2005: p.66)

O controle do dengue torna-se um grande desafio, não só para os geógrafos, mas também para as políticas de controle de endemias. Segundo Barcellos (2008: p. 52) é preciso incorporar as características do lugar nas atividades de reconhecimento do território exigidas na atenção primária de saúde e nas ações de controle de endemias.

A abordagem populacional dos problemas de saúde é uma consequência do conceito ampliado de saúde. A situação de saúde de uma população inclui os problemas e as necessidades desta população, e as respostas sociais organizadas. O perfil epidemiológico de uma população é o resultado da interação entre os dois processos. Para se fazer a vigilância da saúde é preciso entender como funcionam e se articulam num território as condições econômicas, sociais e culturais, como se dá a vida das populações, quais os atores sociais e a sua íntima relação com seus espaços, seus lugares. (BRASIL, 2006: p. 33)

Conforme dados obtidos pela FVS-AM no período de janeiro a dezembro de 2008, Manaus teve 7.158 casos confirmados de dengue, sendo 180 casos de febre hemorrágica da dengue (FHD) com seis óbitos. Em decorrência da circulação simultânea dos sorotipos I, II e III, a cidade torna-se uma área potencial de risco de surgimento de epidemia de febre hemorrágica.

## **2. Políticas de controle e monitoramento do dengue em Manaus**

Os critérios utilizados pelo MS para o mapeamento rápido dos índices de infestação por *Aedes* são as capitais e municípios de regiões metropolitanas, os municípios com mais de 100 mil habitantes e os municípios com grande fluxo de turistas e de fronteira. No ano de 2008 participaram do levantamento 161 municípios e em 2009 participaram 169 municípios, sendo que o MS destinou recurso financeiro equivalente a R\$ 1,08 bilhão exclusivo para dengue (BRASIL, 2009, 2010).

Segundo Giatti (2009, p. 26) “as demandas por saneamento básico são crescentes à medida que ocorre crescimento populacional e adensamento urbano”. Nesse sentido, os problemas relacionados à saúde ambiental estão ligados à falta de saneamento quando fazemos a associação entre dengue e resíduos sólidos ou abastecimento de água.

O mosquito transmissor da dengue encontrou no mundo moderno condições muito favoráveis para uma rápida expansão, pela urbanização acelerada que criou cidades com deficiências no abastecimento de água e de limpeza urbana; pela intensa utilização de materiais não biodegradáveis, como recipientes descartáveis de plástico e vidro e pelas mudanças climáticas. (BRASIL, 2002, p.3)

As zonas norte e leste de Manaus são caracterizadas em sua maioria, por bairros mais pobres, onde degradação ambiental e desigualdades ameaçam o acesso a um ambiente saudável. Portanto, a idéia de sustentabilidade da saúde e do ambiente deve ser requisito para qualquer processo de desenvolvimento (FREITAS & PORTO, 2006, p. 54).

Em 2008 houve um aumento de notificações de casos de dengue registrados nas primeiras semanas epidemiológicas, sinalizando para a perspectiva de potencial epidemia de dengue em Manaus, configurando-se como alerta em saúde pública.

A partir daí, a FVS-AM elaborou uma proposta de trabalho que foi submetida ao governo estadual, onde foi tomada a decisão política de assumir e custear o controle da dengue em Manaus, viabilizando a execução de ações que, em curto espaço de tempo, pudesse manter a situação sob controle e eliminar o risco de epidemia.

Essa proposta denominou-se de “Operação Impacto para o Controle da Dengue” que de forma complementar às ações do LIRAA, teve como objetivo geral diminuir de forma significativa a população de *Aedes aegypti* no perímetro urbano de Manaus, buscando níveis de densidade vetorial compatíveis com baixa transmissão.

Em 2008 foram escolhidos 30 bairros para a atuação da Operação Impacto Dengue que ocorreu no período de 25 de fevereiro a 21 de abril. No ano de 2009 a Operação foi realizado no período de 26 de janeiro a 17 de abril.

Com a participação interinstitucional e interdisciplinar, esta operação foi coordenada pela FVS-AM com parcerias efetivas das secretarias estadual e municipal de saúde, corpo de bombeiros, forças armadas, secretaria municipal de limpeza pública, secretarias estadual e municipal de educação e apoio do Ministério da Saúde.

Considerando os indicadores como índice de infestação predial do LIRAA e a notificação de casos de dengue por estratos epidemiológicos, foram elegíveis áreas para a intensificação das ações da Operação Impacto. Nos

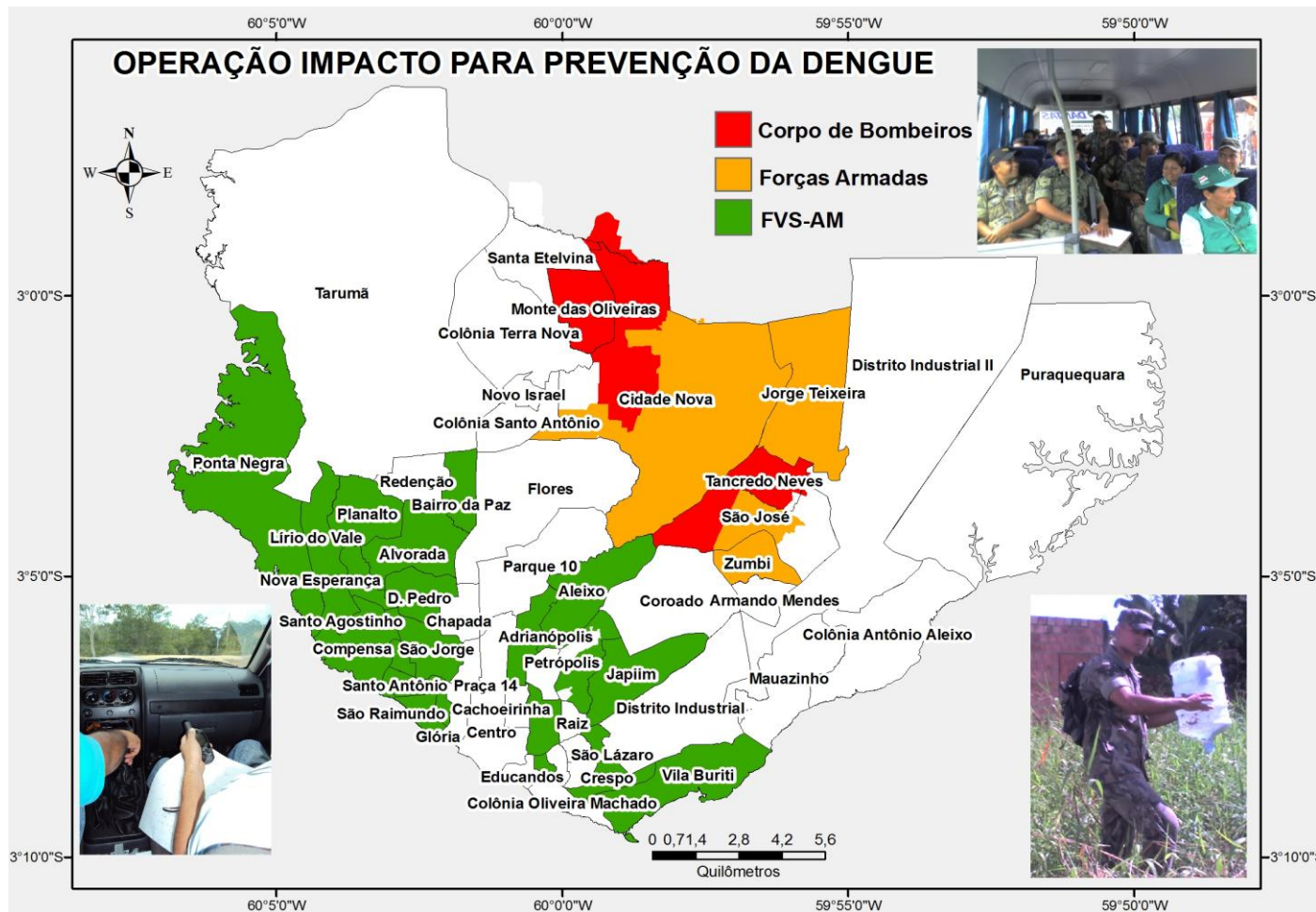
demais bairros de Manaus, as ações da rotina de controle do vetor tiveram continuidade.

Levando-se em consideração a capacidade operacional de cada instituição diretamente envolvida, a força de trabalho foi adequadamente capacitada e foram definidas as áreas de atuação por instituição, conforme a figura 30.

Em 2008 foram envolvidos 372 militares e 220 agentes de endemias. A eficiência dessa política pública de controle da dengue fez com que a proposta de trabalho fosse aplicada novamente no ano seguinte. Em 2009, foram envolvidos 430 profissionais, entre agentes de endemias e militares.

A implementação da limpeza pública em parceria com a secretaria municipal de limpeza pública, desenvolvendo a ação de recolhimento do lixo e entulhos, em seqüência à visita casa a casa, capacitação de multiplicadores na área de educação em saúde para o controle da dengue e o desenvolvimento de campanhas em escolas, indústrias, associações, sindicatos e condomínios foram algumas das ações desenvolvidas pela Operação Impacto.

Oliveira (2006, p. 30) considera que a comunicação de massa por meio das mídias mais tradicionais (TV, rádio, jornal, revistas) é uma estratégia pouco eficiente, pois é muito impessoal, pois informa, mas não conscientiza, não cria cumplicidade entre aquele que informa (o governo) e aquele que recebe a informação (a população). Porém, merece destacar dentro dessa política de controle do dengue, a participação da população, principalmente com a implantação do Disk Dengue (ligação gratuita 0800 2808 280) envolvendo-a por meio da sensibilização em torno da prevenção da doença.



**Figura 30: Área de atuação das instituições na Operação Impacto Dengue em Manaus**  
 Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde - SASS/GDTV/FVS-AM

A partir de 2009, as ações de controle de endemias passaram a ser realizadas em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde (SEMSA), tendo em vista a progressiva municipalização de tal atribuição.

Em 2009, a FVS-AM em parceria com uma instituição de pesquisa (Instituto Nokia de Tecnologia em Manaus) investe em inovação tecnológica por meio da aquisição de um software capaz de alimentar o banco de dados do LIRAA. Incorporado a um aparelho denominado *Nokia Data Gathering* (NDG), esse software serve para substituir os formulários de preenchimento manual do LIRAA.

O NDG é uma ferramenta de coleta e envio de dados de forma rápida e dinâmica utilizando dispositivos Nokia. Seu principal diferencial é que esses dados podem ser enviados pela rede de dados de operadoras de celulares, entre outros.

Os dados coletados podem ser transferidos para um servidor via WI-FI, Bluetooth, SMS ou cartão de memória. O sistema opera independente da plataforma e garante o armazenamento de dados em um servidor central que organiza e disponibiliza as informações de maneira eficiente, aumentando a velocidade na tomada de decisões estratégicas e possibilitando respostas e ações imediatas.

Os agentes de endemias foram capacitados para o uso desse aparelho em sua rotina de trabalho, sendo aplicado a partir do terceiro LIRAA de 2009. A grande vantagem dessa tecnologia é a possibilidade de envio dos dados que são transmitidos para um servidor central, disponibilizando em tempo real os dados coletados em campo.

Esse aparelho também é um receptor GPS (Sistema de Posicionamento Global), logo, no momento da coleta dos dados é possível a visualização de mapas do local com o ponto exato da coleta de dados, com base nas coordenadas geográficas do GPS. O acesso a essa tecnologia significa investimento no mapeamento do LIRAA. Além disso, cada agente de endemias que utiliza o uso desse aparelho é monitorado, de modo a ter acesso ao tempo

e ao lugar do levantamento, proporcionando maior controle e produtividade das ações de controle vetorial da dengue.

O software de mapeamento em tempo real do LIRAA pode ser considerado como um sistema de informação geográfica (SIG), pois sua representação computacional é caracterizada pela interface entre os dados coletados em campo e o georreferenciamento dos imóveis inspecionados.

Os sistemas de informações geográficas (SIGs) surgem nesse contexto como uma ferramenta poderosa de auxílio aos profissionais e estudiosos das áreas de saúde pública e saúde ambiental. Nos SIGs, a distribuição espacial está assegurada pela base de dados gráficos, visto que permitem a construção e/ou utilização de bancos de dados nos quais se pode, finalmente, determinar as associações entre as ocorrências de doença e o meio ambiente físico e antrópico. (COSTA, 2005, pp. 83-84)

O software desenvolvido para a realização do LIRAA é de fácil aplicação, de modo que os agentes de endemias assimilaram muito bem o uso dessa tecnologia. Isso simboliza uma tendência atual no campo da vigilância em saúde, onde os SIGs terão uma interface de fácil interação, permitindo suas aplicações nas rotinas de trabalho.

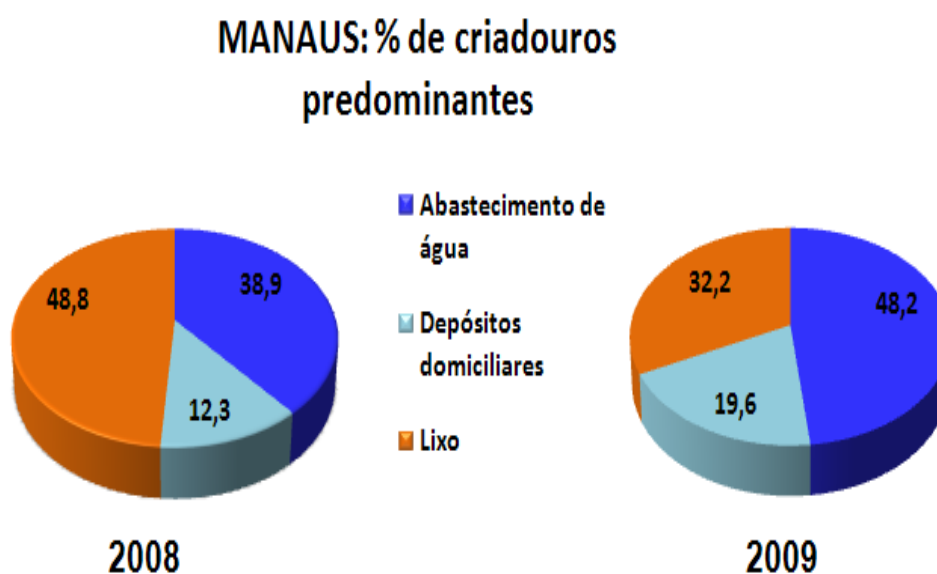
A partir de 2008, a FVS-AM realiza anualmente Concurso sobre a prevenção da dengue nas escolas do estado do Amazonas, incentivando a comunidade escolar a desenvolver projetos, redações e outras atividades que visam a sensibilização de estudantes, professores e pais quanto à importância de se ter um ambiente saudável como estratégia de prevenção da doença.

Os recursos investidos para o controle da doença, principalmente do MS devem ser bem aplicados, pois não adianta destinar recurso financeiro muito elevado e esquecer a questão ambiental, onde muitas cidades carecem de uma demanda por saneamento básico e que é geralmente negligenciado pelo poder público.

Em 2008 e em 2009, 23 municípios da região Norte realizaram o LIRAA, sendo que todas as capitais estão em situação de alerta em relação ao Índice de Infestação Predial (IIP). No ano de 2008 Manaus, Porto Velho e Belém apresentaram áreas com mais de 7% de infestação e no ano de 2009 Rio

Branco, Manaus e Belém apresentaram áreas com mais de 6%. A média de IIP de Manaus em 2008 foi de 2,8% e em 2009 foi de 1,4% (BRASIL, 2009, 2010).

Conforme os resultados dessa pesquisa, o ano de 2009 foi considerado o de maior efetividade das ações de controle vetorial, porém não podemos esquecer, conforme demonstrado no gráfico 13, que em muitas áreas de Manaus, a carência por água encanada (zonas norte e leste) e maior efetividade de limpeza pública (zonas sul e centro-oeste) aliada às variáveis climáticas são fatores propícios a uma epidemia de dengue.



**Gráfico 13: Tipos de criadouros do dengue em Manaus (2008-2009)**  
Fonte: BRASIL (2009, 2010)

As ações socioambientais visam equacionar a complexidade de fatores associados ao bem-estar e à saúde das populações em ambientes urbanos. No entanto, para que as políticas públicas de controle à dengue sejam eficientes, é necessária a sensibilização de toda a sociedade. Além disso, apesar dos avanços em alguns critérios de qualidade de vida, há inúmeras desigualdades em Manaus, principalmente no que se refere à demanda por atendimento de necessidades básicas, como por exemplo, o saneamento.



## CONCLUSÕES

Entender o processo saúde-doença exige construir um caminho que leve à compreensão de fatores que estão associados dentro de um espaço geográfico. Essa abordagem geográfica tem como perspectiva o estudo da realidade da saúde em relação ao contexto em que o homem se encontra em espaços vulneráveis às doenças.

A contribuição da Geografia da Saúde reside no fato não apenas de ficar limitado à dicotomia vetor-homem, mas incluir o ambiente e entender que este está associado nesta relação. As variáveis climáticas (temperatura, pluviosidade), os aspectos sociais (urbanização, moradia), os aspectos culturais (política, economia), etc. são fatores que devem ser compreendidos para se construir um ambiente saudável.

Em Manaus, os resultados do LIRAA servem como base para a intensificação das ações de controle vetorial da dengue, cujos estratos operacionais mapeados com os maiores índices de infestação predial, são alvos de intensificação das ações integradas, compreendendo a eliminação e tratamento de criadouros, busca ativa de casos, educação em saúde e mobilização social, além de mutirões de limpeza com a participação da secretaria municipal de limpeza urbana.

A elaboração de um plano de controle definindo ações e estratégias de ação é condição essencial para a manutenção da doença sob controle. Dessa forma, a utilização do LIRAA como indicador de condição de risco da dengue, serve como referência para o desencadeamento de intensificação das ações de controle de forma integrada com outras instituições.

Essa preocupação da vigilância em saúde é pertinente, pois Manaus é uma cidade vulnerável a uma epidemia de dengue, sendo que o processo saúde-doença ocorre num espaço urbano com grande fluxo de pessoas. Logo, a urbanização acelerada resulta em crescente demanda por saneamento básico.

Certas áreas da cidade, como a norte e a leste, por exemplo, a falta de saneamento básico reflete na destinação inadequada do lixo e na falta de abastecimento de água. As chuvas da região acabam abastecendo os depósitos predominantes de proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

Esses criadouros do dengue são identificados nos LIRAs que juntamente com a identificação dos estratos de risco, servem de ferramenta para nortear as ações de controle vetorial.

A prevenção da dengue deve partir não somente das secretarias de saúde, mas também de todo segmento da sociedade, pois assim as ações de controle vetorial serão eficazes. A sensibilização das pessoas em relação ao problema da dengue representa a reivindicação por uma saúde ambiental na cidade.

As políticas públicas de controle do dengue em Manaus recebem grande aceitação por parte da população. Esse apoio incorpora a idéia de sustentabilidade da saúde e do ambiente. O resultado disso contribui para uma diminuição dos casos de dengue e na diminuição dos depósitos passíveis de remoção como lixo e entulho observados nos últimos LIRAs de 2009.

Essas políticas públicas merecem reconhecimento como modelo de prevenção à dengue, mas que não sirva de justificativa para esquecer os problemas que ameaçam a sustentabilidade da saúde ambiental em Manaus.

Visando sediar um dos grandes eventos esportivos do mundo, Manaus está no caminho certo no que se refere ao controle do vetor da dengue. Porém, o grande problema da falta de saneamento básico deve ser solucionado e assim evitar a ameaça de dengue na cidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J. O. O clima e o Homem. In: \_\_\_\_ *Introdução a Climatologia para os Trópicos*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

BARCELLOS, Christovam. *Problemas Emergentes da Saúde Coletiva e a Revalorização do Espaço Geográfico*. In: \_\_\_\_ (orgs). *Território, ambiente e saúde*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue*. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. Ministério da Saúde. *Abordagens espaciais na saúde pública*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Série B. Textos Básicos de Saúde/Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde)

BRASIL. Ministério da Saúde. *Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do Aedes aegypti no Brasil – LIRAA: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e predial*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. Ministério da Saúde. *Programa Nacional de Controle da Dengue*. Brasília: FUNASA, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. Volume I. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Programa Nacional de Controle da Dengue*. Brasília: FUNASA, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Instruções para pessoal de combate ao vetor*. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. (Manual de Normas Técnicas)

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Dengue – vigilância epidemiológica e atenção ao doente*. 2ª Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

CAIAFFA, W. T. *et al.* *Saúde urbana: “a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora”*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(6): 1785-1796, 2008.

CARVALHO, Márcia S. de; ZEQUIM, Maria A.; IWAKURA, M. Luiza H. *Geoprocessamento em saúde: uma ferramenta de auxílio aos gestores de saúde*. In: CARVALHO, Márcia S. de (org.). *Geografia, meio-ambiente e desenvolvimento*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2003.

CARVALHO, Marília Sá; PINA, Maria de F.; SANTOS, Simone M. dos (orgs.). *Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde*. Brasília: Organização Panamericana da Saúde/Ministério da Saúde, 2000.

COSTA, Giseli F. da. *Geoprocessamento: uso e aplicação na saúde pública e na saúde ambiental*. In: RIBEIRO, Helena (org.). *Olhares geográficos: meio ambiente e saúde*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

DONALÍSIO, Maria Rita. *O dengue no espaço habitado*. São Paulo: Hucitec, Funcef, 1999. (Saúde em Debate/Série Samuel Pessoa)

DUARTE, Paulo A. *Cartografia temática*. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 1991.

FREITAS, Carlos M. de & PORTO, Marcelo F. *Saúde, Ambiente e Sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006.

FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO AMAZONAS (FVS-AM). *Plano de prevenção e controle da dengue no estado do Amazonas*. Manaus: FVS-AM, 2009.

GATRELL, Anthony C. *Geographies of Health: an introduction*. Oxford: Blackwell, 2002.

GEO MANAUS. *Projeto geo cidades: relatório ambiental urbano integrado*. Rio de Janeiro: Consórcio Parceria 21, 2002.

GIATTI, Leandro L. Fundamentos das relações entre saúde e ambiente. In: \_\_\_\_ (org). *Fundamentos de saúde ambiental*. Manaus: EDUA, 2009.

GONDIM, Grácia M. de M. *Espaço e Saúde: uma (inter)ação provável nos processos de adoecimento e morte em populações*. In: BARCELLOS, Christovam (orgs). *Território, ambiente e saúde*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Contagem da População de 2007*. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

\_\_\_\_\_. *Censo Demográfico de 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA (INMET). *Precipitação e Temperatura em Manaus durante os anos de 2008 a 2009*. Manaus: INMET, 2010.

LIMA, Samuel do C. & GUIMARÃES, Raul B. *Determinação social no complexo tecno-patogênico informacional da malária*. Revista Hygeia, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde – [www.hygeia.ig.ufu.br](http://www.hygeia.ig.ufu.br) /3(5):58-77, dezembro de 2007.

MAZETTO, Francisco de A. P. *Pioneiros da Geografia da Saúde: séculos XVIII, XIX e XX*. In: BARCELLOS, Christovam (org). *A geografia e o contexto dos problemas de saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco, ICICT, EPSJV, 2008 (Saúde Movimento nº 6).

MENDONÇA, Francisco de A. *Geografia e meio ambiente*. 8ª Ed. São Paulo: Contexto, 2005. (Caminhos da Geografia)

MINAYO, M. C. S. *Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida*. In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. (orgs). *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002.

NAVARRE, P. Just. *La Géographie Médicale: a propos d' un livre récent*. Annales de Geographie, XIII (69): 193-206, 1904.

NOSSA, Paulo N. *Linhas de investigação Contemporâneas na Geografia da Saúde e a Noção Holística de Saúde*. In: Barcellos, Christovam (org). A Geografia e o contexto dos problemas de saúde. Rio de Janeiro: Abrasco, ICICT, EPSJV, 2008 (Saúde Movimento nº 6).

OLIVEIRA, João Carlos de. *Manejo integrado para controle do Aedes e prevenção contra a dengue no distrito de Martinésia – Uberlândia (MG)*. Dissertação de Mestrado. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2006.

OLIVEIRA, José Aldemir de. *Manaus de 1920-1967: A cidade doce e dura em excesso*. Manaus: Editora Valer/Governo do Estado do Amazonas, 2003.

PINHEIRO, Valéria C. S. *Dengue em Manaus (AM): recipientes preferenciais de Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) e avaliação das medidas de controle – temefós e termonebulização*. Dissertação de Mestrado. Manaus: INPA/UA, 2000.

REBÊLO, J. M. M. et al. *Distribuição de Aedes aegypti e do dengue no Estado do Maranhão, Brasil*. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, 15(3): 477-486, 1999.

RIBEIRO, A. F. et al. *Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas*. Rev. Saúde Pública. 40(4): 671-676, 2006.

RIBEIRO, Helena. *Geografia da Saúde e da doença aplicada à poluição do ar em São Paulo*. In: RIBEIRO, Helena (org.). Olhares geográficos: meio ambiente e saúde. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

ROJAS, Luisa I. & BARCELLOS, Christovam. *Geografía y salud en América Latina: evolución y tendencias*. Revista Cubana Salud Publica. Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos - Universidad de La Habana, 2003, 29(4): 330-343.

SIPAM. *Estudo do desmatamento na zona urbana de Manaus e sua relação com a expansão demográfica*. Manaus: SIPAM/CENSIPAM, 2007.

TOLEDO, R. F. de & PELICIONI, M. C. F. O papel da educação para a promoção da saúde. In: GIATTI, Leandro L. (org). *Fundamentos de saúde ambiental*. Manaus: EDUA, 2009.

### SITES ACESSADOS

ANESTESIOLOGIA.COM.BR. *Aedes aegypti*. 2005. Disponível em: <[http://www.anestesiologia.com.br/anesteseinfo.php?itm=108&anestesiologia\\_secao](http://www.anestesiologia.com.br/anesteseinfo.php?itm=108&anestesiologia_secao)>. Acesso em: 01 out. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Levantamento Rápido do Índice de Infestação por Aedes aegypti LIRAA*. 2010. Disponível em: <[http://www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/liraa\\_2009\\_apresentacao\\_final\\_2411.pdf](http://www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/liraa_2009_apresentacao_final_2411.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Levantamento Rápido do Índice de Infestação por Aedes aegypti LIRAA*. 2009. Disponível em: <[http://www.dengue.org.br/dengue\\_levantamento\\_municipios.pdf](http://www.dengue.org.br/dengue_levantamento_municipios.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2010.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. *Ocorrência de dengue no mundo*. 2005. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/dengue/map-distribution-2005.htm>>. Acesso em: 25 ago. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA (INMETRO). Inseticidas. 2005. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/inseticida.asp>>. Acesso em: 10 out. 2009.

## ANEXOS

### Caracterização geográfica dos Estratos Operacionais em Manaus

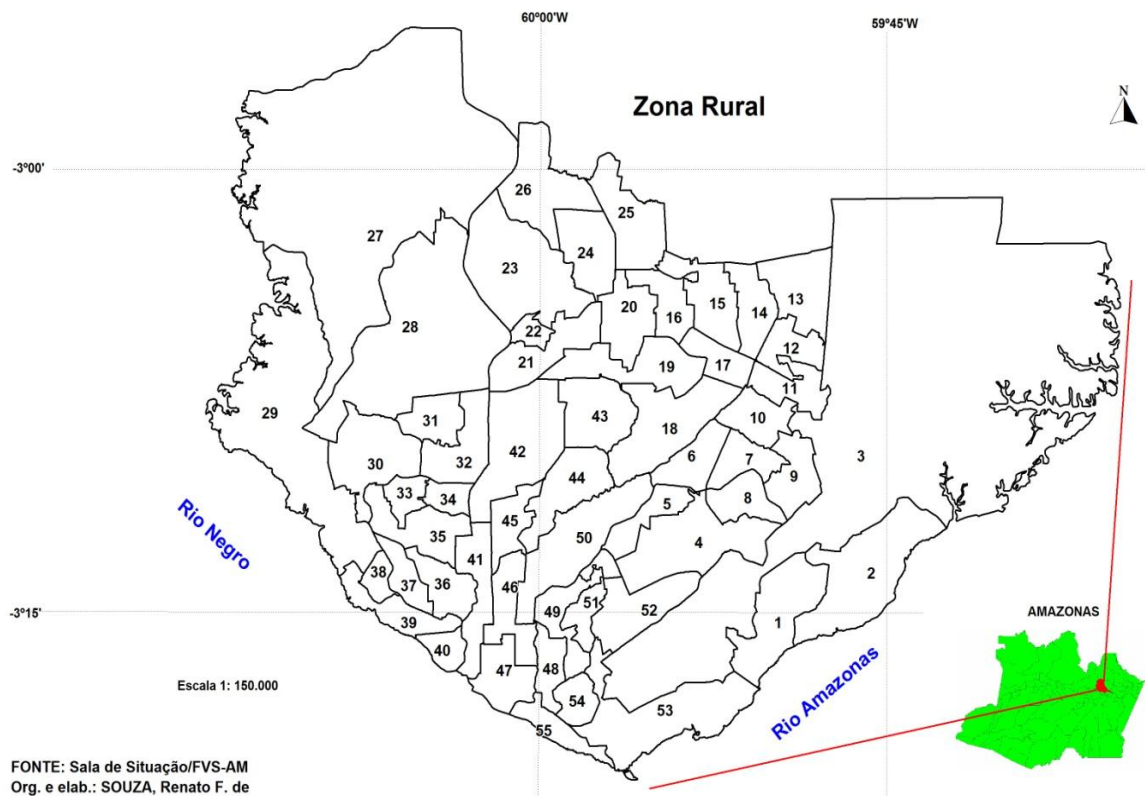
Estrato	Bairro/Conjunto	Nº de Imóveis	Nº de Quarteirões
01	Mauazinho	7.002	197
02	Colônia Antônio Aleixo	4.277	108
03	Distrito Industrial, Puraquequara	9.636	329
04	Armando Mendes, Coroado	10.435	180
05	Coroado	11.932	224
06	São José I e II	9.147	151
07	São José I e III	12.029	205
08	Zumbi	9.324	157
09	São José	10.354	223
10	Tancredo Neves	13.649	288
11	Jorge Teixeira I e II	9.614	233
12	Jorge Teixeira III	9.488	185
13	Jorge Teixeira IV	9.610	201
14	Gustavo Nascimento, N. S. da Conceição, Cidade de Deus I e II, Braga Mendes, Conj. Vila Nova, Conj. Bem Hur	11.470	292
15	Raio do Sol, Aliança com Deus, Fazendinha, N. S. de Fátima II, Alfredo Nascimento I e II	9.899	325
16	Oswaldo Frota II, Francisca Mendes II, Riacho Doce I e II, Núcleo 8, 9, Canaranas I e II, Conj. Cidadão, Pessoa Neto, Oswaldo Américo	11.184	300
17	N. S. de Fátima I, Núcleo 23, Amazonino Mendes I e II	11.238	258
18	Amazonino Mendes I, Novo Aleixo I, II e III, Colônia Japonesa, Núcleo 15, 16, Águas Claras, Conj. Vila	11.979	501



Rica, Parque das Garças I e II			
19	Amadeu Botelho, Núcleo 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 21, 23, 24, Mundo Novo, Vila Palete, Cond. Alta de Flores, Conj. Boas Novas, N. S. Perpétuo Socorro	10.710	396
20	Parque Eduardo Braga, Osvaldo Frota I, Renato Souza Pinto I e II, Campo Dourado, Riacho Doce I, Ribeiro Júnior	10.932	274
21	Colônia Santo Antônio	11.528	285
22	Novo Israel	10.286	313
23	Colônia Terra Nova	10.293	328
24	Monte das Oliveiras	8.653	291
25	Nova Cidade	10.162	395
26	Santa Etelvina	9.503	318
27	Tarumã	11.823	373
28			
29	Ponta Negra, Santo Agostinho, Lírio do Vale	9.955	301
30	Lírio do Vale, Planalto	12.743	333
31	Redenção	11.470	225
32	Alvorada, Bairro da Paz	9.206	197
33	Alvorada	10.842	177
34	Alvorada	9.483	165
35	D. Pedro, Nova Esperança	13.304	289
36	São Jorge	8.743	167
37	Vila da Prata, Compensa I	11.333	193
38	Compensa I e II	9.222	157
39	Compensa II e III, Santo Antônio I	10.868	179
40	São Raimundo, Glória, Santo	10.816	188

Antônio II			
41	Chapada, São Geraldo, Presidente Vargas, Aparecida	11.276	148
42	Flores	9.591	182
43	Flores	8.095	242
44	Parque 10	8.094	238
45	Parque 10	8.023	167
46	Praça 14, Centro, N. S. das Graças	11.928	214
47	Centro	11.768	217
48	Santa Luzia, Cachoeirinha	9.609	145
49	Raiz, São Francisco, Petrópolis	10.161	270
50	Aleixo, Adrianópolis	10.842	219
51	Petrópolis	9.926	195
52	Japiim	9.976	172
53	Vila Buriti, Crespo Japiim	9.182	330
54	Betânia, São Lázaro, Morro da Liberdade	11.142	220
55	Educandos, Colônia Oliveira Machado	8.564	157

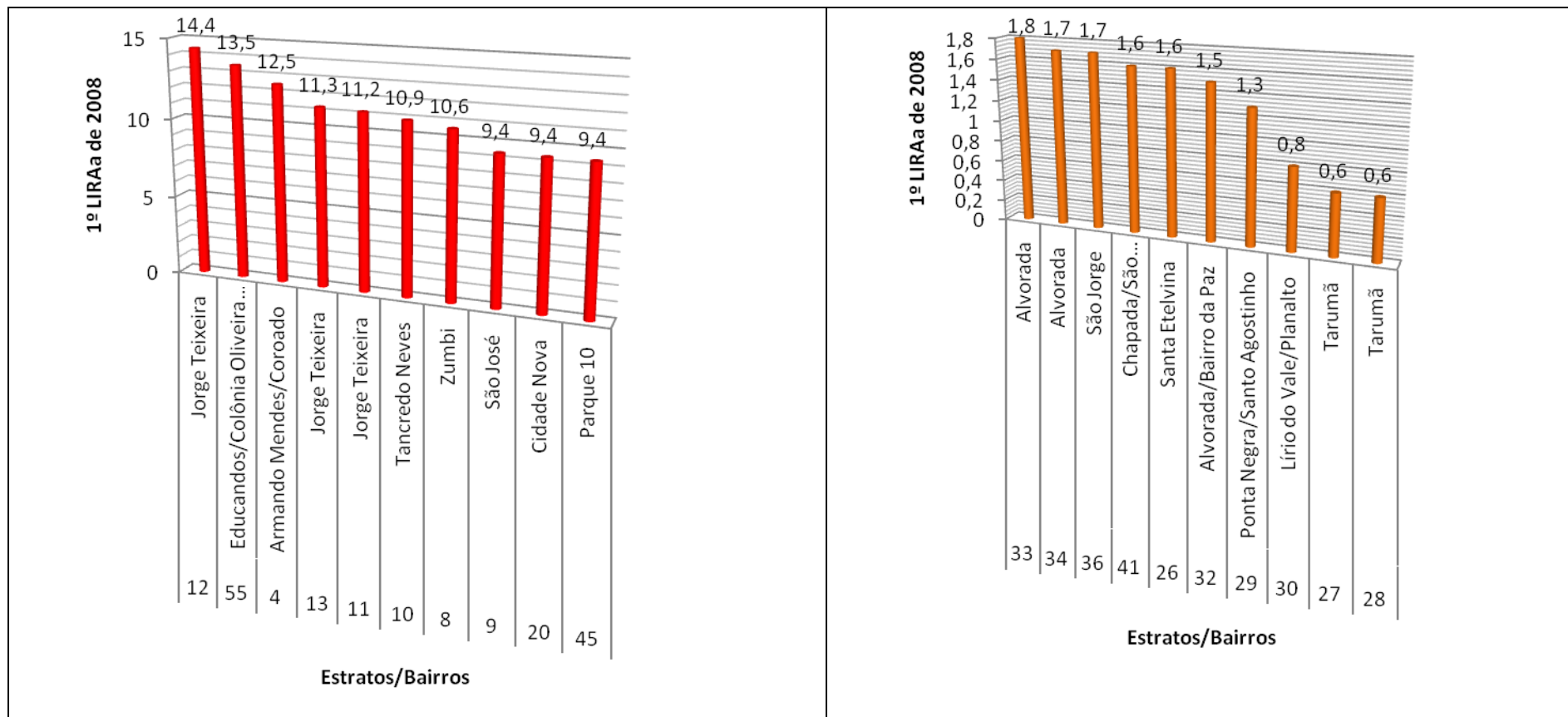
## MANAUS: ESTRATOS OPERACIONAIS DO LIRAa



**Base cartográfica da FVS-AM para mapeamento dos estratos operacionais do LIRAa**

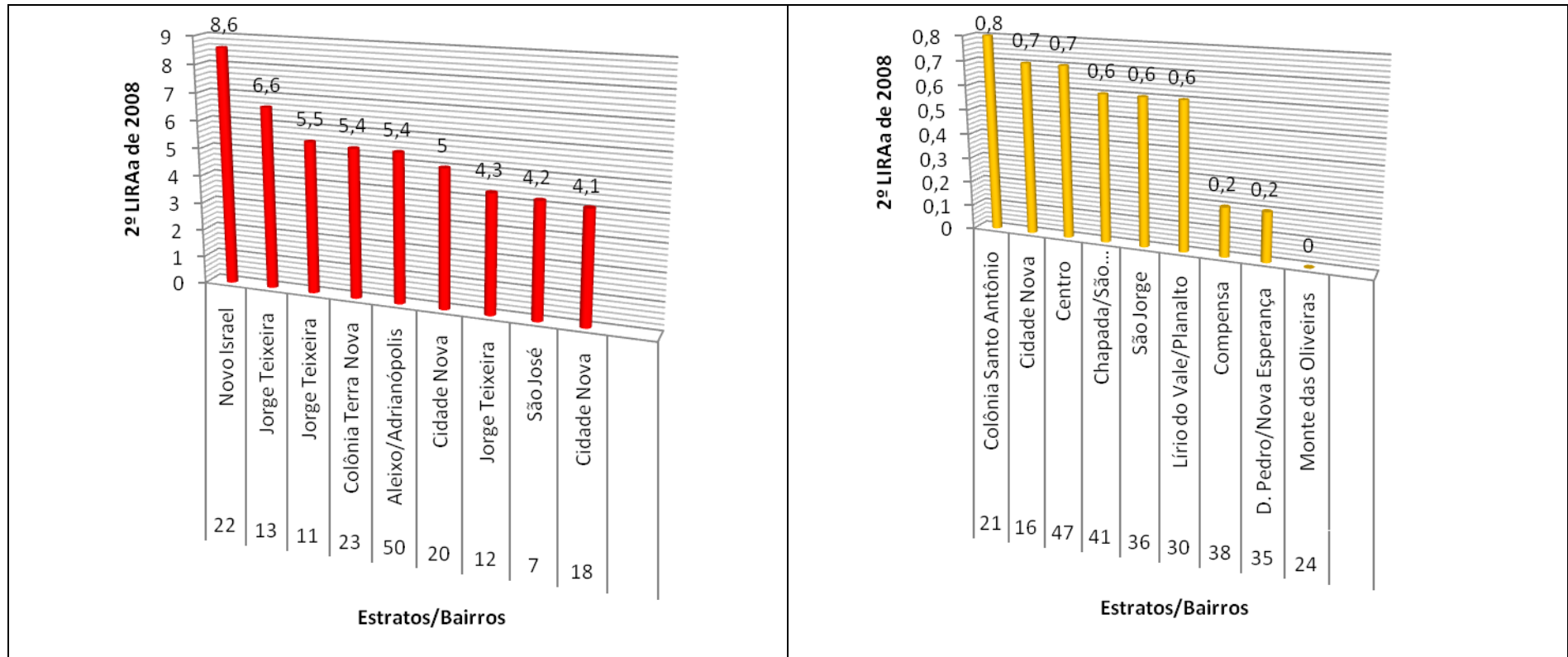
Fonte: Sala de Análise de Situação em Saúde - SASS/FVS-AM

## MANAUS: MAIORES E MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS



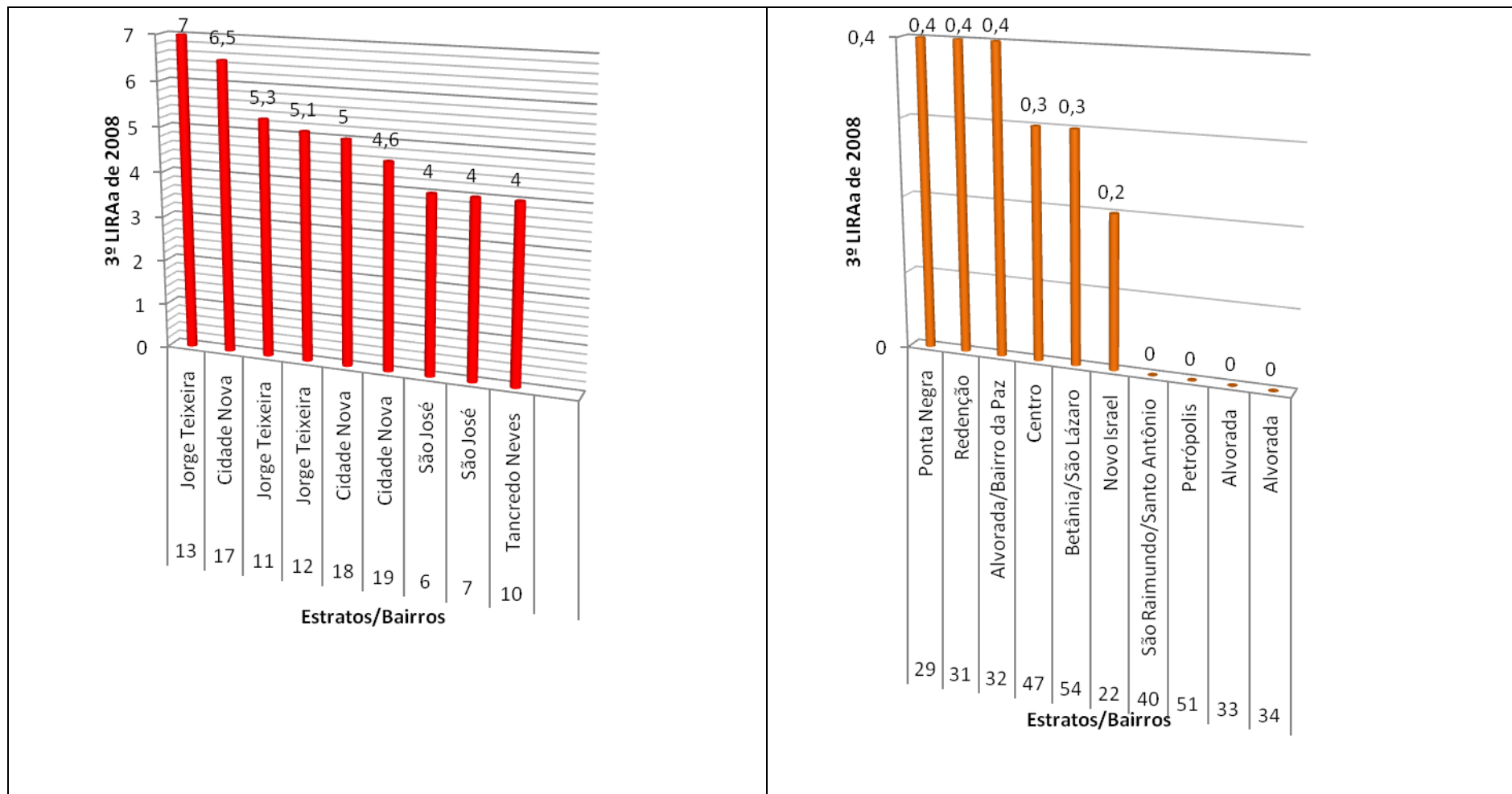
FONTE: GDTV/FVS-AM (2009)

## MANAUS: MAIORES E MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS



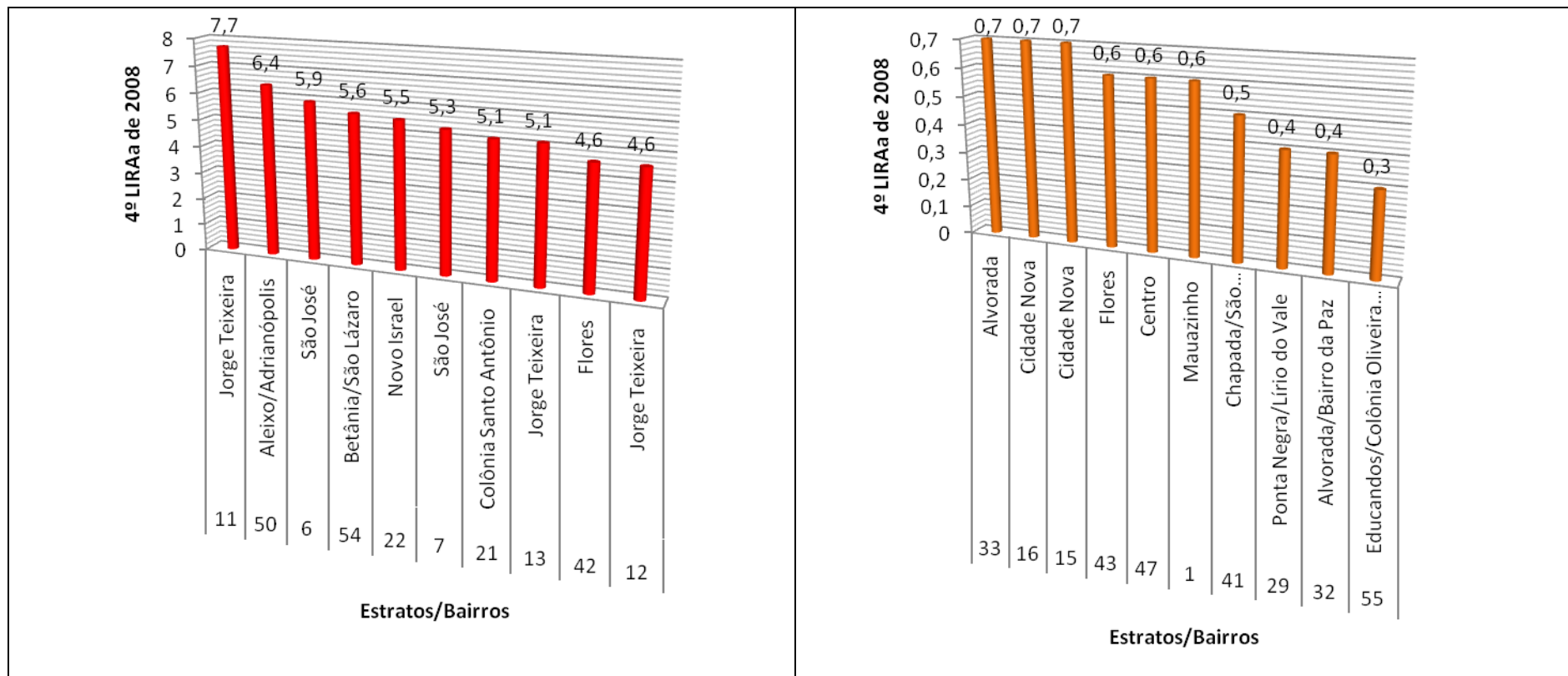
FONTE: GDTV/FVS-AM (2009)

### MANAUS: MAIORES E MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS



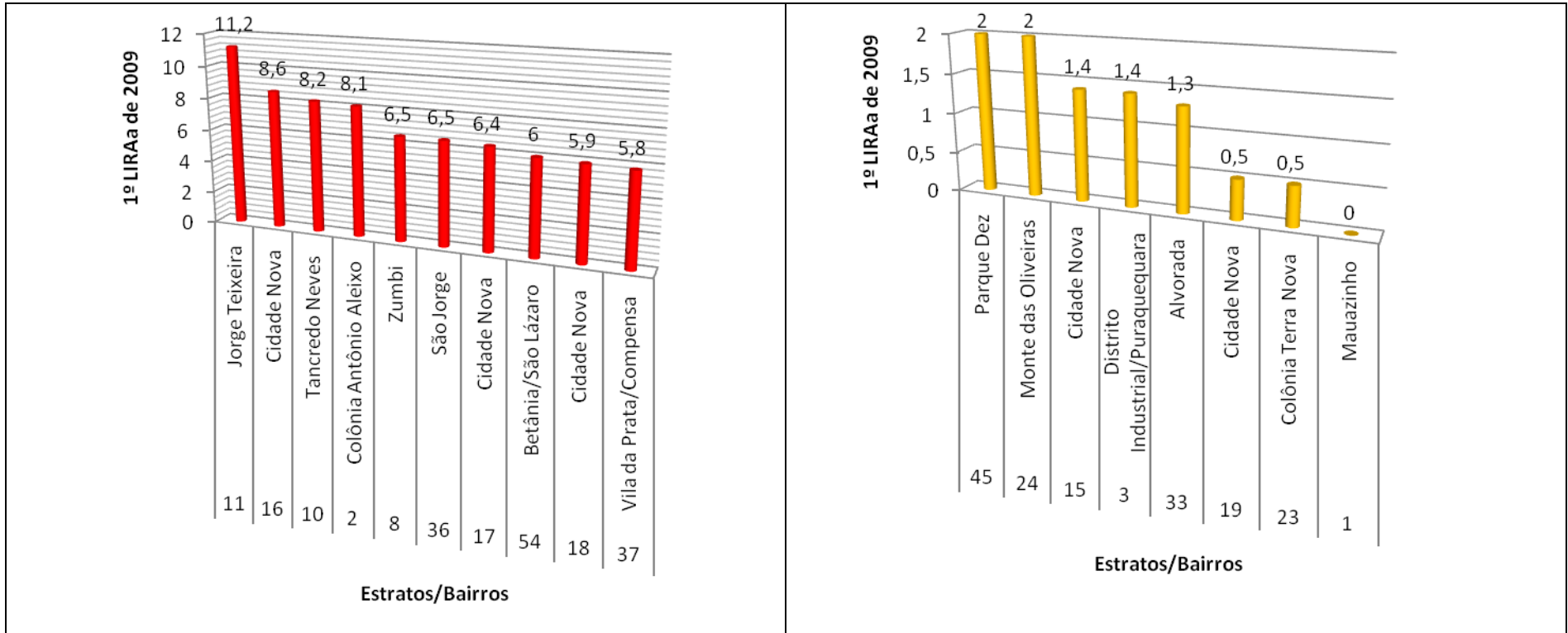
FONTE: GDTV/FVS-AM (2009)

## MANAUS: MAIORES E MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS



FONTE: GDTV/FVS-AM (2009)

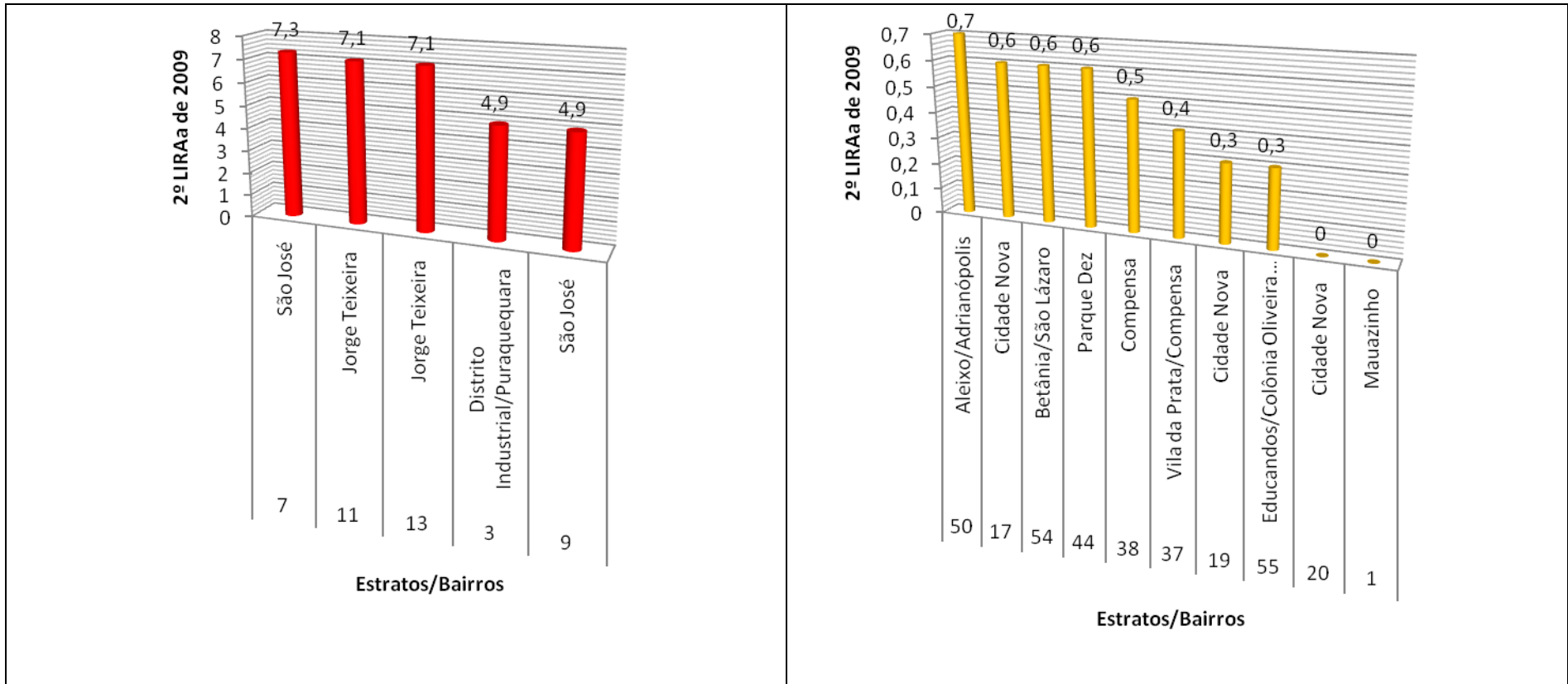
**MANAUS: MAIORES E MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS**



FONTE: GDTV/FVS-AM (2010)

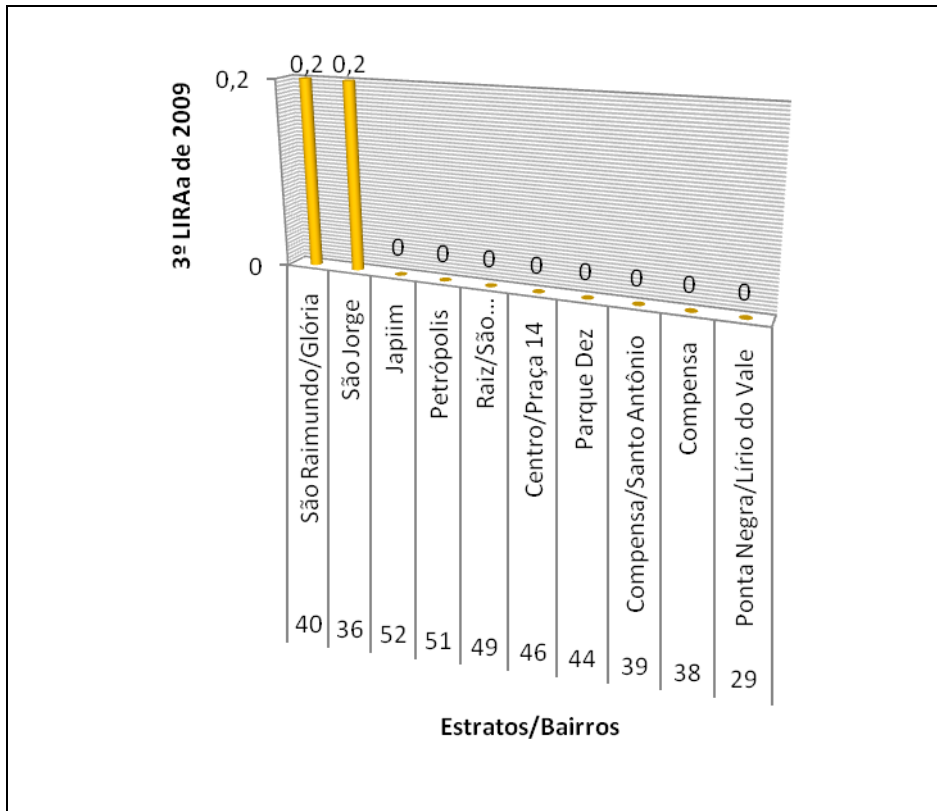


### MANAUS: MAIORES E MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS



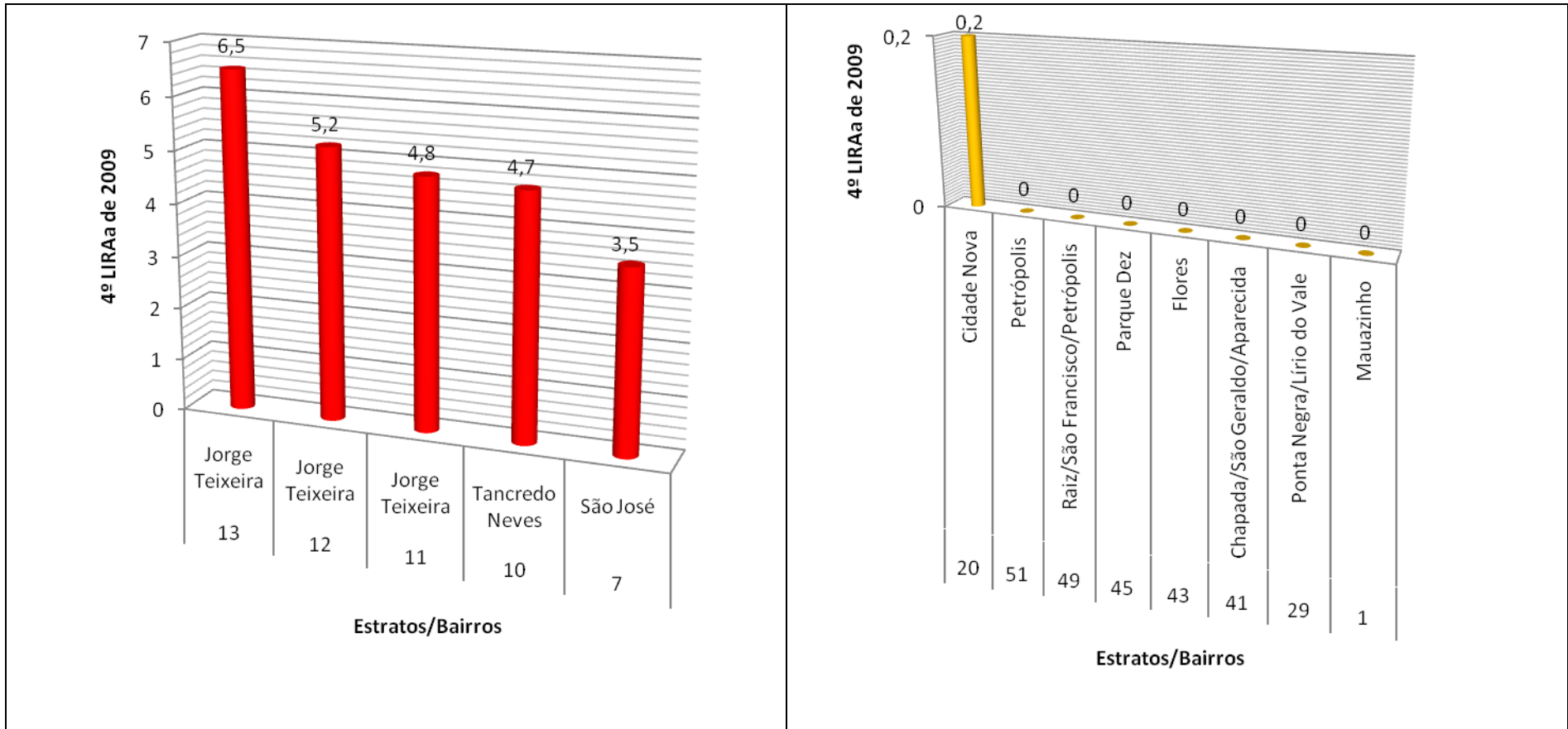
FONTE: GDTV/FVS-AM (2010)

### MANAUS: MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS

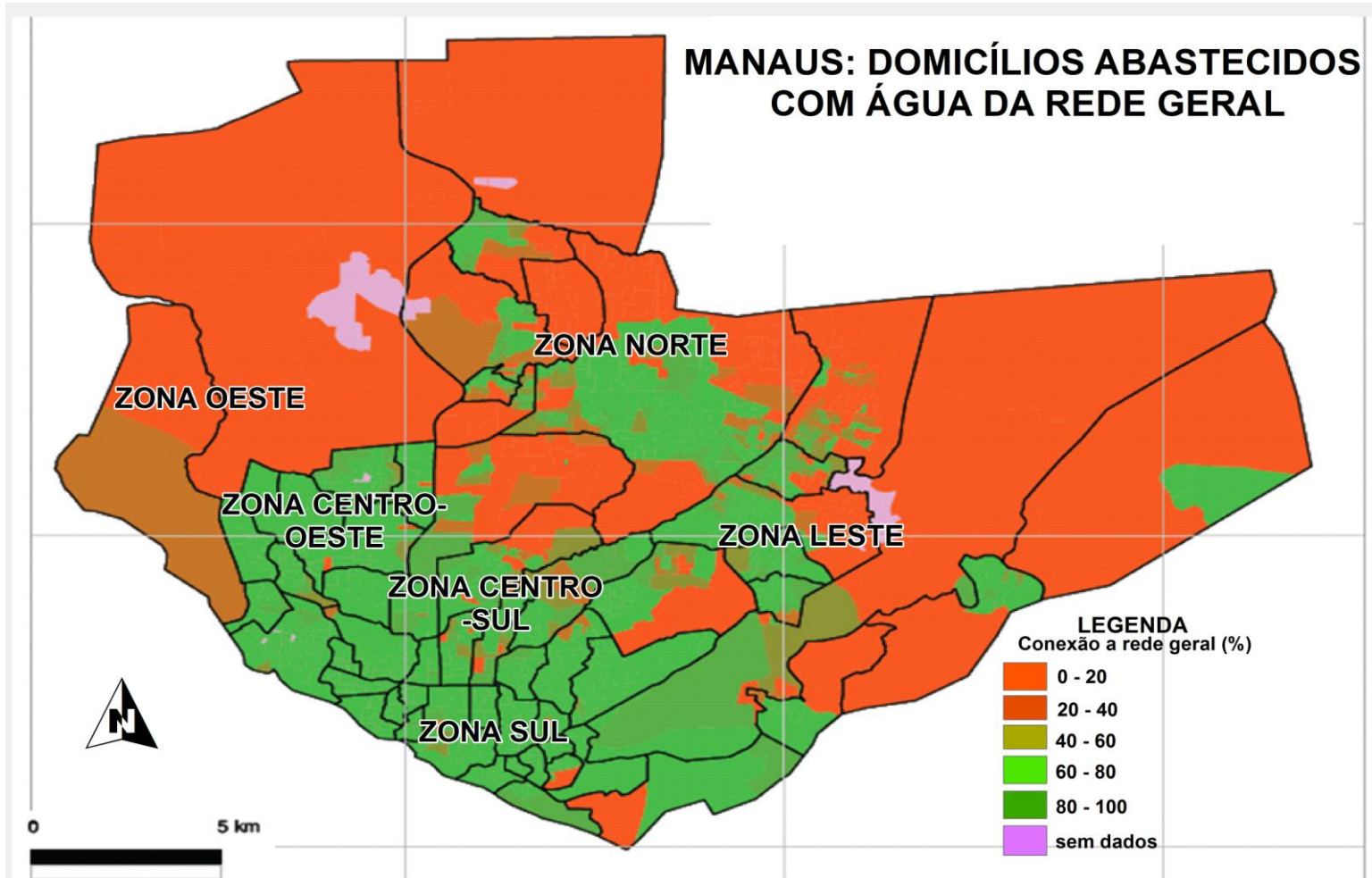


FONTE: GDTV/FVS-AM (2010)

### MANAUS: MAIORES E MENORES ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL DO DENGUE POR ESTRATOS



FONTE: GDTV/FVS-AM (2010)



FONTE: IBGE, 2000  
Org. e elab.: DESMOULIÈRE, Sylvain J. M.

