

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOÉTICA

**MARCELLO VIEIRA LASNEAUX**

**O uso de inseticidas na Saúde Pública:  
uma crítica ao modelo de combate à dengue no Brasil e no DF**

Brasília

2013

**O uso de inseticidas na Saúde Pública:  
uma crítica ao modelo de combate à dengue no Brasil e no DF**

Dissertação de mestrado apresentada  
ao Programa de Pós-Graduação em  
BIOÉTICA, da Universidade de Brasília,  
como parte dos requisitos para a obtenção do  
título de Mestre em Bioética.

Autor: Marcello Vieira Lasneaux

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferreira Carneiro

Brasília

2013

MARCELLO VIEIRA LASNEAUX

**O uso de inseticidas na Saúde Pública:  
uma crítica ao modelo de combate à dengue no Brasil e no DF**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em BIOÉTICA e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Fernando Ferreira Carneiro, UnB

Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais, MG,  
Brasil

Banca Examinadora:

\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Lia Giraldo da Silva Augusto, UPE

Doutor pela Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Natan Monsores de Sá, UnB

Doutor pela Universidade de Brasília, DF, Brasil

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jorge Portillo Cordon, UnB (suplente)

Doutor pela Universidade de Brasília, DF, Brasil

Coordenador do PPB:

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. VOLNEI GARRAFA

Brasília, 02/12/2013.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família – pais (*in memoriam*), esposa, irmã, tios e tias e em especial aos meus filhos para que possam viver e deixar um planeta mais justo do aquele onde estou vivendo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de Pós-Graduação em BIOÉTICA, pela oportunidade de realização de trabalhos em minha área de pesquisa.

Aos colegas da Secretaria de Saúde do Distrito Federal, em sua difícil missão.

À Universidade de Brasília pela oportunidade de cursar um programa de alta qualidade de forma gratuita.

Ao Dr. Pedro Tauil pelos pontos e contrapontos e por sua extrema delicadeza em receber-me por duas vezes.

Ao Dr. Lorrin Pang pela conversa “didática” que tivemos sobre a questão do Havaí e do Brasil.

Ao Prof. Fernando, meu orientador, pela assistência e pelas correções de rumo.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal o de questionar o modelo químico que vem sendo utilizado para o controle de vetores da dengue no Brasil, considerando referenciais da bioética. A dengue é uma doença reemergente que apresenta casos em regiões tropicais e subtropicais. É causada por um vírus e transmitida pelo mosquito do gênero *Aedes*. Há registros de dengue no Brasil desde de 1846. Com os casos aumentando nas décadas de 1980 e 1990, a dinâmica de planos emergenciais precipitaram o surgimento de um primeiro programa para erradicação do mosquito transmissor: o Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa). Com o insucesso do seu objetivo principal, novos planos ou programas se sucederam: o Plano de Intensificação das Ações de Controle do Dengue (PIACD), o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) até o último e atualmente implementado, o Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Endemias da Dengue (DNPCED). Todos esses planos apresentaram o controle químico do vetor como sustentáculo principal. Utilizando de métodos qualitativo e quantitativo foram feitas análises de dados epidemiológicos da dengue, de parâmetros relacionados ao *Aedes aegypti*, história oral de vida, análise de conteúdo e aplicação de questionários para a construção de uma crítica aos modelos utilizados. Os resultados apontaram que os objetivos principais dos programas não foram cumpridos e que muitas das recomendações preconizadas nos documentos não estão sendo praticadas, por servidores e gestores. A análise de artigos científicos sinaliza ainda que os inseticidas utilizados, como o malation, são perigosos para a saúde humana e para o meio ambiente e, na prática, não estão controlando a situação epidemiológica da dengue no Brasil.

**Palavras-chaves:** dengue, *Aedes*, saúde, bioética, inseticida, malation.

## ABSTRACT

The present work aims to question the chemical model that has been used for the control of dengue vectors in Brazil , considering principles of bioethics . Dengue is a reemerging disease presenting cases in tropical and subtropical regions . It is caused by a virus and transmitted by mosquitoes of the genus *Aedes* . There are records of dengue in Brazil since 1846 . With the increasing cases in the 1980s and 1990s , the dynamics of emergency plans precipitated the emergence of a first program to eradicate the mosquito : the Master Plan for the Eradication of *Aedes aegypti* ( PEAa ) . With the failure of its main purpose , new plans or programs have succeeded : the Plan of Actions Intensification dengue control ( PIACD ) , the National Dengue Control Program ( PNCD ) to last and currently implemented, the National Guidelines for Prevention and Control of Dengue Epidemics ( DNPCED ) . All these plans had chemical control vector as backbone . Using qualitative methods and quantitative analysis of epidemiological data of dengue, *Aedes aegypti* related to oral life history , discourse analysis and questionnaires to construct a critique of the models used parameters were made . The results showed that the main objectives of the program were not met and that many of the recommendations issued in the documents are not being charged for servers and managers . The analysis of scientific articles also indicates that insecticides such as malathion, are dangerous to human health and the environment and , in practice, are not controlling the epidemiological situation of dengue in Brazil .

**Keywords** : dengue , *Aedes* , health, Bioethics, insecticide.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo cuestionar el modelo químico que se ha utilizado para el control de los vectores del dengue en Brasil, teniendo en cuenta los principios de la bioética. El dengue es una enfermedad reemergente la presentación de casos en las regiones tropicales y subtropicales. Es causada por un virus y transmitida por mosquitos del género *Aedes*. Existen registros de dengue en Brasil desde 1846. Con el aumento de los casos en los años 1980 y 1990, la dinámica de los planes de emergencia precipitan la aparición de un primer programa para erradicar el mosquito: el Plan Maestro para la Erradicación del *Aedes aegypti* (PEAa). Con el fracaso de su objetivo principal, los nuevos planes o programas han tenido éxito: el Plan de Intensificación acciones de control del dengue (PIACD), el Programa Nacional de Control del Dengue (PNCD) para durar y aplicado en la actualidad, las directrices nacionales para la Prevención y Control del dengue epidemias (DNPCED). Todos estos planes tuvieron el control químico de vectores como columna vertebral. El uso de métodos cualitativos y el análisis cuantitativo de los datos epidemiológicos de dengue, *Aedes aegypti* relacionados con la historia de vida oral, análisis del discurso y cuestionarios para la construcción de una crítica de los modelos se hicieron parámetros utilizados. Los resultados mostraron que los principales objetivos del programa no se cumplieron y que muchas de las recomendaciones emitidas en los documentos no están cobrando por los servidores y los administradores. El análisis de artículos científicos también indica que los insecticidas como el malatión, son peligrosos para la salud humana y el medio ambiente y, en la práctica, no son el control de la situación epidemiológica del dengue en Brasil.

**Palabras clave:** dengue, *Aedes*, salud, bioética, insecticidas, malatión.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 O controle químico, os Programas Nacionais e a Dengue .....	1
1.1.1 Objetivos .....	1
1.1.1.1 Objetivos específicos .....	1
1.1.1.2 Métodos .....	1
1.2 Bioética: surgimento e correntes.....	2
1.2.1 O surgimento da Bioética .....	2
1.2.2 A Bioética Principlalista .....	2
1.2.3 A bioética pós-principlalista .....	3
1.3 As fases da bioética .....	3
1.4 A bioética, as questões ambientais e de saúde pública.....	4
1.5 A Declaração Universal e os novo paradigma social e ambiental da Bioética .....	4
1.6 A Ética de Responsabilidade.....	5
2 A DENGUE: DOENÇA E VETOR .....	8
2.1 A dengue .....	8
2.1.1 O que é a dengue? .....	8
2.1.2 O vetor da dengue .....	8
2.1.3 Fatores associados à potencialização do vetor da dengue .....	10
2.1.4 A doença: aspectos clínicos .....	11
2.1.5. O causador da dengue: um arbovírus .....	12
3 A EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE .....	14
3.1 A dengue antes do século XX .....	14
3.2 A dengue no século XX .....	15
3.3 A reemergência da dengue .....	16

3.4 A dengue no Brasil e no Distrito Federal .....	17
4 O CONTROLE QUÍMICO DE VETORES NO BRASIL E NO MUNDO .....	21
4.1 A Primavera Silenciosa .....	21
4.1.1 Rachel Carson .....	21
4.1.2 O DDT: dicloro-difenil-tricloroetano .....	23
4.1.3 Os organofosforados .....	24
4.1.3.1. O malation .....	25
4.2 A biopersistência, a bioacumulação e a magnificação trófica .....	27
4.2.1. O exemplo do Lago Clear, na Califórnia .....	28
4.3 A resistência aos inseticidas .....	29
5 OS PROGRAMAS DE COMBATE À DENGUE NO BRASIL .....	30
5.1 A necessidade de um programa .....	30
5.2 O Plano Diretor de Erradicação do <i>Aedes aegypti</i> (PEAa) .....	31
5.3 Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD).....	34
5.4 Programa Nacional de Controle da Dengue .....	35
5.5 Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue (DNPCED) .....	37
6 MATERIAIS E MÉTODOS .....	43
6.1 Objetivos da pesquisa .....	43
6.2 Método quantitativo e Qualitativo .....	43
6.3 Pesquisa avaliativa .....	43
6.4 Análise de dados quantitativos: epidemiologia .....	44
6.4.1 Comparação entre o LIRAa e a incidência da dengue no DF e no Estado de Goiás .....	44
6.5 Análise documental .....	45
6.6 Aplicação de questionários .....	45
6.7 História oral de vida .....	46
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
7.1 A curva epidemiológica e as mudanças de inseticida .....	47
7.2. A curva epidemiológica e os programas de combate à dengue .....	48

7.3 Os programas de combate à dengue e o cumprimento de objetivos.....	49
7.4 A relação entre o LIRAA e o incidência da dengue .....	53
7.4.1 Análise para o Estado de Goiás .....	54
7.4.2. Análise para o Distrito Federal .....	57
7.5 O conhecimento do DNPCED e o controle químico pelos gestores .....	59
7.6 O conhecimento do DNPCED e o controle químico pelos Agentes de Vigilância Ambiental (AVA) .....	64
7.6 Por onde começar e por que começar .....	71
7.7 A questão dos programas nacionais de combate à dengue e seus objetivos gerais .....	72
7.8 Os servidores, os gestores e os programas .....	76
7.8.1 A visão dos gestores .....	76
7.8.2 A visão dos AVAs .....	78
7.9 As substâncias usadas no combate à dengue podem causar mal .....	80
7.9.1 O poder cancerígeno do malation .....	80
7.9.2 A “novidade” do combate à dengue: o bendiocarb .....	82
7.9.3 A colinesterase dos trabalhadores: há mesmo com o que se preocupar? .....	82
7.10 O controle químico no divã: ele controla mesmo? .....	83
7.10.1 As muitas condições para que funcione .....	83
7.10.2 Uma grande nuvem química .....	85
7.10.3 Os criadouros estão em casa .....	85
7.11 A mudança dos inseticidas: por quê? .....	86
7.12 A utilização do LIRAA .....	87
7.13 Uma política sem avaliação? .....	87
7.14 A busca de modelos de combate: a experiência em outros países .....	89
7.14.1 O exemplo de Singapura? .....	89
7.14.2 O exemplo do Havai? .....	89
8 CONCLUSÃO .....	91
8.1 Um novo modelo .....	95
8.2 Considerações finais .....	98
9 BIBLIOGRAFIA .....	101

ANEXOS.....	108
-------------	-----

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Desenvolvimento metamórfico do <i>Aedes aegypti</i> , em dias.....	9
Figura 2 - Números da dengue no mundo (estimativas para 2013).....	16
Figura 3 - Incidência de dengue no Brasil de 1990 a 2012.....	17
Figura 4 - Número de casos de FHD no Brasil de 1990 a 2012.....	18
Figura 5 - Número de óbitos de dengue no Brasil de 1990 a 2012.....	18
Figura 6 - Incidência da dengue no Distrito Federal de 1994 a 2012.....	19
Figura 7 - Número de FHD no Distrito Federal de 1990 a 2012. ....	19
Figura 8 - Número de óbitos no Distrito Federal de 1990 a 2012. ....	20
Figura 9 - Estrutura geral dos organofosforados. ....	24
Figura 10 - Ação dos organofosforados sobre a acetilcolinesterase.....	25
Figura 11 - Informações de alerta presentes na embalagem do malation comercializado.....	26
Figura 12 - Agrupamento de carcinógenos, não-carcinógenos e protetores conforme PC1 (primeira componente principal – os parâmetros EA – afinidade eletrônica – e $\Delta H_f$ – calor de formação – apresentam maior peso na discriminação dos compostos) e PC2 (segunda componente principal – em que o $\Delta q$ – diferença das cargas positivas de átomos presentes no composto e a carga negativa, $q = -0,32$ do O6 da guanina). (Adaptado de Augusto et. al, 2005. p. 223). ....	27
Figura 13 - Concentração de DDD na região do Lago Clear em 1957.....	29
Figura 14 - Linha do tempo com os planos ou programas para controle da dengue no Brasil, a partir da epidemia de 1986, no Rio de Janeiro. ....	30

Figura 15 – Distribuição de casos notificados de março de 2011 a março de 2012 de dengue no DF e a mudança do larvicida do temefós para o diflubenzuron.....	47
Figura 16 - Recomendação de substituição de larvicidas e adulticidas para o combate ao <i>Aedes aegypti</i> em apresentação de especialista do Ministério da Saúde com o título de “O uso de DIFLUBENZURON (inibidor de síntese de quitina) no controle do <i>Aedes aegypti</i> .” em outubro de 2011. ....	48
Figura 17 - Número de casos de dengue no Brasil e os anos de publicação dos planos ou programas nacionais de combate à dengue. ....	49
Figura 18 - Letalidade da dengue em números absolutos e a linha de tendência dos dados.....	51
Figura 19 – Número de óbitos de dengue no Brasil por ano e a linha tendência dos dados. ....	52
Figura 20 - Número de óbitos, quatro anos antes do DNPCED (de 2006 a 2009) e quatro anos depois (de 2010 a 2013). ....	53
Figura 21 - Distribuição percentual dos municípios do Estado de Goiás em cada uma das categorias (alto, médio e baixo risco e silencioso), baseadas na incidência da dengue. ....	55
Figura 22 - Distribuição percentual dos municípios do Estado de Goiás em cada uma das categorias (risco, satisfatório e alerta), baseadas no LIRAA...55	55
Figura 23 - Porcentagem de municípios do Estado de Goiás em cada classificação segundo a incidência (risco, alerta e satisfatório) e o LIRAA (alto, médio e baixo risco). ....	56
Figura 24 - Incidência da dengue por grupo de municípios segundo os critérios de classificação do LIRAA, comparados com a incidência obtida dos 32 municípios com maior incidência. ....	57
Figura 25 - Distribuição percentual das regiões administrativas do DF em cada uma das categorias (alto, médio e baixo risco), baseadas na incidência da dengue. ....	57
Figura 26 - Distribuição percentual das regiões administrativas do DF em cada uma das categorias (risco, satisfatório e alerta), baseadas no LIRAA...58	58
Figura 27 - Porcentagem de regiões administrativas do DF em cada classificação segundo a incidência (risco, alerta e satisfatório) e o LIRAA (alto, médio e baixo risco). ....	58

Figura 28 – Questionário para gestores: “Você leu integralmente o documento ‘Diretrizes Nacionais para a Prevenção e o Combate a Epidemias de Dengue’?” .....	59
Figura 29 - Questionário para gestores: “Em caso afirmativo, você concorda integralmente com o documento?” .....	60
Figura 30 - Questionário para gestores: “Você concorda com o controle químico dos vetores?” .....	60
Figura 31 - Questionário para gestores: “Você concorda que um modelo de combate a dengue ao usar venenos para matar os vetores é prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas?” .....	61
Figura 32 - Questionário para gestores: “Você conhece alguma pessoa que tenha adoecido por conta do uso de venenos de controle de vetores?” .....	61
Figura 33 – Questionário para gestores: “Você implementaria um modelo de combate a dengue sem usar venenos para matar os vetores como alternativa para o modelo convencional, que usa os venenos?” .....	62
Figura 34 - Questionário para gestores: “Existe alguma mobilização na sua repartição no sentido de questionar o uso desses venenos?” .....	62
Figura 35 – Questionário para gestores: “A dengue está controlada na sua região?” .....	63
Figura 36 - Questionário para gestores: “Em caso de resposta negativa [a dengue não estar controlada], você tem alguma opinião de por que não?” ..	64
Figura 37 – Questionário para os AVAs: “Você encaminha suspeitos de dengue para o Centro de Saúde?” .....	65
Figura 38 - Questionário para os AVAs: “Você consegue cumprir o rendimento diário de 20 a 25 visitas a domicílios?” .....	65
Figura 39 - Questionário para os AVAs: “Você remove criadouros nas residências que visita?” .....	66
Figura 40 – Questionário para os AVAs: “Você faz pesquisa larvária?” .....	66
Figura 41 – Questionário para os AVAs: “Em caso de repasse de informação [sobre a pesquisa larvária] com qual periodicidade é passada [para o supervisor]?” .....	67
Figura 42 - Questionário para os AVAs: “Como é repassado o seu trabalho [de pesquisa larvária] para o supervisor?” .....	67

Figura 43 - Questionário para os AVAs: “Você promove reuniões com as comunidade sobre a dengue?” .....	68
Figura 44 – Questionário para os AVAs: “Há reuniões semanais com os ACSs?” .....	68
Figura 45 – Questionário para os AVAs: “Você conhece alguma pessoa que tenha adoecido por conta do uso de venenos de controle de vetores?” .....	69
Figura 46 - Questionário para os AVAs: “Você concorda que um modelo de combate a dengue ao usar venenos para matar os vetores é prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas?” .....	69
Figura 47 – Questionário para os AVAs: “Quais os maiores desafios para cumprir a sua jornada de trabalho?” .....	70
Figura 48 - Municípios atingidos pela dengue em 1997 (à esquerda) e em 2006 (à direita): eram 2.780 em 1997 e 3.920 em 2006.....	74
Figura 49 - Genotoxicidade do malation em glóbulos brancos de ratos “sprague-dewley”. As doses foram aplicadas (intraperitoneal) durante 5 dias. A análise foi feita dentro de 24h após serem sacrificados.....	81
Figura 50 - Depósitos predominantes de larvas de <i>Aedes aegypti</i> na Região Centro-Oeste em 2012. ....	86
Figura 51 - A alteração de modelos de combate à dengue.....	96
Figura 52 - Como a <i>Wolbachia</i> age no controle do <i>Aedes aegypti</i> . Necessitamos de saber se os resultados laboratoriais serão repetidos de forma satisfatória na natureza. ....	98

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Letalidade da dengue, óbitos e casos graves no Brasil nos anos destacados. ....	51
Tabela 2 - Incidência da dengue em amostras de municípios selecionados segundo o LIRAA e a sua classificação de risco. ....	56
Tabela 3 - Comparativo entre as metas do PNCD e os dados reais obtidos nos respectivos períodos, de 2003 a 2010. ....	74

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de risco de agrotóxicos segundo a ANVISA.....	26
Quadro 2 - Classificação de municípios segundo o PEAa.....	33
Quadro 3 - Comparação dos planos e programas no que diz respeito ao objetivo principal de cada um deles, seus resultados e a indicação de atingimento ou não do objetivo principal. ....	50
Quadro 4 - Valores de referência para incidência da dengue e classificação de risco. ....	54
Quadro 5 - Valores de referência para o LIRAa e classificação de risco.....	54
Quadro 6 - Comparação entre programas e planos do combate à dengue no Brasil. ....	72
Quadro 7. Comparação entre os modelos de combate à dengue.....	96

## LISTA DE ABREVIATURAS

- ACE: Agente de Controle de Endemias
- ACS: Agente Comunitário de Saúde
- Anvisa: Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- AVA: Agente de Vigilância Ambiental
- Conasems: Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
- Conass: Conselho Nacional de Secretários de Saúde
- DDD: dicloro-difenil-dicloroetano
- DDT: dicloro-difenil- tricloroetano
- DEN: vírus (sorotipo) da dengue
- DL50: dose letal para matar 50% de uma população em testes
- DNPCED: Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Endemias da Dengue
- DIVAL: Diretoria de Vigilância Ambiental
- DUBDH: Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos
- FHD: Febre hemorrágica da dengue
- IPP: Índice de Infestação Predial
- ITR: Índice de Tipo de Recipientes
- LACEN: Laboratório Central de Saúde Pública
- LIRAA: Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti*
- MS: Ministério da Saúde
- OC: organoclorado
- OF: organofosforado
- OMS: Organização Mundial de Saúde
- OPAS: Organização Pan-americana da Saúde
- PEAa: Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti*
- PIACD: Plano de Intensificação das Ações de Controle do Dengue
- PNCD: Programa Nacional de Controle da Dengue
- SES: Secretaria de Estado de Saúde

SUS: Sistema Único de Saúde

SVS: Secretaria de Vigilância em Saúde

UBV: ultra baixo volume

# 1 INTRODUÇÃO

Convicções são inimigos da verdade mais  
perigosos que as mentiras  
Friedrich Nietzsche

## 1.1 O CONTROLE QUÍMICO, OS PROGRAMAS NACIONAIS E A DENGUE

### 1.1.1 **Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo principal questionar modelo químico-dependente que é praticado no Brasil para controle de vetores, especificamente aqui, no controle da dengue, usando para isso referenciais da bioética.

#### 1.1.1.1 Objetivos específicos

Analisar o cumprimento dos objetivos dos documentos produzidos no Brasil com objetivo de controlar o vetor da dengue ou a própria doença e o discurso presente nos documentos.

Identificar os inseticidas utilizados no Brasil para o controle do *Aedes aegypti* e correlacionar com possíveis malefícios para a saúde humana e para o meio ambiente.

#### 1.1.1.2 Métodos

O presente trabalho busca por meio de um método qualitativo e quantitativo atingir os objetivos acima destacados. Na estrutura do trabalho, pesquisou-se todos os documentos utilizados como norteadores para o controle da dengue no Brasil e extraiu-se deles seus objetivos e suas preconizações para realização de análise do discurso. Relacionou-se dados epidemiológicos, a evolução dos casos clínicos da dengue e outros

indicadores relativos à doença e ao seu vetor. Utilizou-se de entrevistas e questionários de sujeitos envolvidos com a questão central do trabalho, envolvendo inclusive o autor que trabalhou na estrutura de controle da doença no Distrito Federal, entre os anos de 2010 e 2012.

## 1.2 BIOÉTICA: SURGIMENTO E CORRENTES

### 1.2.1 O surgimento da Bioética

Quando a bioética surge como área do conhecimento na década de 1970, seu marco epistemológico é o “Bioethics – Bridge to the Future”, de Van Rensselaer Potter (1971) que traz em sua dedicatória:

(...) a extensão da ética (...) no ambiente humano é (...) uma possibilidade evolutiva e uma necessidade ecológica. (...) uma ética pode ser considerada como um modo de orientação para atender situações ecológicas tão novas ou complexas, (...) que o caminho da conveniência social não é perceptível para o indivíduo mediano. (tradução livre)<sup>1</sup>

No prefácio, Potter afirma que o propósito do livro é promover a formação de uma nova disciplina: a bioética. Ele afirma que há duas culturas que não se conversam: a ciência e as humanidades. Ele afirma ainda que é necessário construir uma “ponte” entre as duas grandes áreas em nome de um futuro menos duvidoso (1).

### 1.2.2 A Bioética Principlista

Voltada para um contexto mais amplo, a bioética, ainda em 1971, sofreu uma alteração de proposta que perduraria por muito tempo: o Instituto Kennedy da Universidade de Georgetown (EUA) restringiu a bioética ao ambiente biomédico (2). Assim a abordagem da grande parte das questões do escopo da bioética foi focada no indivíduo e na relação médio-paciente.

---

<sup>1</sup> The extension of ethics to this third element in human environment is, if I read the evidence

Com a publicação de “Princípios de Ética Biomédica” de Beauchamp e Childress em 1979 e, posteriormente, “Os Fundamentos da Bioética” de Engelhart em 1986 a bioética passou a ser dominada por uma corrente chamada de principlismo, de origem anglo-saxã. O principlismo defendia que a ética biomédica deveria ser guiada por quatro princípios: autonomia, beneficência, não-maleficência e justiça (3).

### **1.2.3 A bioética pós-principlista**

Com o tempo, a bioética principlista passa a ser criticada em vários de seus aspectos e vivemos hoje uma busca por uma bioética mais ampla, de domínios que ultrapassem as questões médico-paciente. Garrafa (2) defende que o principlismo é insuficiente para:

(...) análise contextualizada de conflitos que exijam flexibilidade para determinada adequação cultural; (...) enfrentamento de macroproblemas bioéticos persistentes ou cotidianos enfrentados por grande parte da população de países com significativos índices de exclusão social, como o Brasil (...) (Garrafa, 2005, p. 130).

Defende ainda novas categorias para a prática da bioética:

(...) prevenção (de possíveis danos e iatrogenias), precaução (frente ao desconhecido), prudência (com relação ao avanços e “novidades”) e proteção (dos excluídos sociais, dos mais frágeis e desassistidos) – para o exercício de uma bioética comprometida com os mais vulneráveis, com a “coisa pública” e com o equilíbrio ambiental e planetário do século XXI. (Garrafa, 2005, p.130).

A partir da década de 1990, a Bioética incorpora em seus domínios definitivamente outros temas como os sociais, os sanitários e os ambientais. Esse contexto é denominado na América Latina como Bioética de Intervenção (4). No Brasil, os programas de Bioética procuram discutir as políticas públicas de saúde como agenda necessária, como tema multidisciplinar e motivo de preocupação atual e para as gerações seguintes. A bioética principlista se mostra insuficiente para pensar as questões regionais e excessivamente doutrinadora, como escreve Emir Sader:

A interpretação da nossa realidade com esquemas alheios só contribui para tornar-nos cada vez mais desconhecidos, cada vez menos livre, cada vez mais solitários. Fomos descobertos ou reinventados pelos colonizadores, que impuseram o sentido que mais lhe convinha à nossa história. Insistem em medir-nos com o metro que medem a si mesmos e, assim, se consideram “civilizados” e a nós, “bárbaros”. (Emir Sader *in* Garrafa, 2006, p.6)

### 1.3 AS FASES DA BIOÉTICA

Após décadas de existência, a história da bioética pode ser dividida em quatro fases. A primeira fase é a de sua fundação, que corresponde à década de 1970, derivada do mencionado trabalho de Potter. A segunda, é a da expansão e difusão, com a década de 1980. Nessa fase, ela se espalha para todos os continentes e ganha progressivamente adeptos e estudiosos. A terceira, é a fase da consolidação e da revisão crítica, a partir do início da década de 1990. Nesse momento, a bioética principialista recebe as primeiras críticas e novas formulações sobre o tema surgem, com importância para aquelas da América Latina. A quarta fase é a atual, de revisão e ampliação do escopo e do debate dos temas bioéticos, como aqueles relativos às questões ambientais (5).

### 1.4 A BIOÉTICA, AS QUESTÕES AMBIENTAIS E DE SAÚDE PÚBLICA

O enfoque latino-americano alterou o eixo de trabalho da bioética, retirando-a de questões individualistas e trazendo as questões coletivas, especialmente os problemas sociais, a saúde pública e os temas ambientais. A Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos de 2005, é o marco definitivo dessa incorporação temática na bioética. Essa postura não deixa de ser um retorno à “ponte” de Potter. Ele próprio, já depois da influência da bioética de Georgetown, reiterou em 1988 a incorporação desses temas e passou a denominar a bioética de “global” (5).

O IV Congresso Mundial de Bioética, realizado no Japão, em 1998, teve como tema a “bioética global”. Tratava-se de um retorno potteriano, conforme descrito abaixo:

A disciplina passou a expandir o campo de estudo e ação, incluindo no contexto das questões relacionadas à qualidade de vida humana assuntos que até então apenas tangenciavam sua pauta, como o tema dos direitos humanos e da cidadania, a questão da priorização na alocação de recursos sanitários escassos, a preservação da biodiversidade, a finitude dos recursos naturais planetários, o equilíbrio do ecossistema, os alimentos transgênicos, o racismo, outras formas de discriminação, etc.” (Garrafa, 2006, p.12)

A mudança de paradigma bioético, ou a ampliação dele, tem impacto nos estudos de área, modificando definitivamente seus rumos.

Hoje, ela [a bioética] cresce de importância no que diz respeito à análise das responsabilidades sanitárias e à interpretação histórico-social mais precisa dos quadros epidemiológicos, como também é essencial na determinação das formas de intervenção a ser programadas, nas questões ambientais, na formação de pessoal sanitário e outros, na responsabilidade de Estados frente aos cidadãos, principalmente os mais frágeis e necessitados. (Garrafa, 2006, p.14)

## 1.5 A DECLARAÇÃO UNIVERSAL E O NOVO PARADIGMA SOCIAL E AMBIENTAL DA BIOÉTICA

Em 2005, é aprovada por aclamação, em Paris, a Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos (DUBDH). Em seus artigos, pode-se perceber a incorporação temática social e ambiental.

Em seu artigo 1º, a DUBDH trata das “questões éticas relacionadas à medicina, às ciências da vida e às tecnologias” e “oferece orientação para decisões ou práticas de indivíduos, grupos, (...)”. Mais adiante, no artigo 14º, sobre responsabilidade social e saúde afirma que “a promoção da saúde e do desenvolvimento social para a população é objetivo central dos governos, partilhado por todos os setores da sociedade.” O artigo 17º é especificamente sobre “proteção do meio ambiente, da biosfera e da biodiversidade”. Nele, é destacada a “atenção [que] deve ser dada à inter-relação de seres humanos

com outras formas de vida” e “ao papel dos seres humanos na proteção do meio ambiente, da biosfera e da biodiversidade” (6).

Trata-se da consolidação de que os assuntos de saúde coletiva e de questões ambientais têm agenda permanente entre os bioeticistas, possibilitando trazer para essa área genuinamente interdisciplinar, questões como, por exemplo, a discussão de quadros epidemiológicos como – entre tantos outros – o da dengue.

## 1.6A ÉTICA DA RESPONSABILIDADE

Hans Jonas produziu em “O princípio responsabilidade” um ensaio para uma ética para a civilização tecnológica (7). As técnicas modernas produziram significativas mudanças no agir da humanidade sobre si e sobre a natureza. Esse novo agir, criou outros horizontes éticos, situações que a ética tradicional não se encontrava pronta para enquadrá-los. Nessa perspectiva, Jonas coloca que as novas tecnologias produzem um universo de incertezas, e parte da premissa de que “é necessário dar mais ouvido à profecia da desgraça do que à profecia da salvação” (Jonas, 2011. p. 77).

Jonas argumenta que a “probabilidade de que experimentos desconhecidos tenham um resultado feliz ou infeliz é, em geral, semelhante àquela em que se pode atingir ou errar um alvo” (Jonas, 2010. p. 77). Segundo ele, eventos de ação tecnológica em que grandes consequências poderiam ser obtidas, não deveriam sequer ocorrerem. Além disso, a aceleração do desenvolvimento tecnológico nos imputa um tempo cada vez menor para, em situações de necessárias correções, poder realizá-las, significando assim danos irreversíveis para as gerações futuras. Jonas traz ainda o que chamou de “essência sacrossanta do sujeito da evolução”. Segundo ele, há um pensamento de que qualquer mudança significa uma melhora. Nessa esteira, adverte que os sujeitos da nova tecnologia partem do pressuposto de que podem arriscar tranquilamente porque em caso de sucesso, as coisas melhorariam e, em caso de fracasso, não significaria grande perda.

Jonas reserva ainda comentários sobre a ética de compromisso para o futuro. Torna isso uma responsabilidade da geração atual para que permita,

àqueles que nem nasceram, acessar um mundo garantido. Ele afirma que “uma das responsabilidades do homem público é garantir que a arte de governar continue possível no futuro.” Jonas afirma ainda que o medo e o respeito podem nos proteger dos descaminhos do poder. É preciso recuperar o respeito a partir do medo para que se proteja o patrimônio natural. Não há porque desonrar o presente em nome do futuro e nem comprar o presente para termos o futuro. “Trata-se de assumir a responsabilidade pelo futuro do homem” (Jonas, 2011, p.353).

## 2 A DENGUE: DOENÇA E SEUS ASPECTOS DE TRANSMISSÃO

É tarefa da ciência reduzir as verdades  
profundas a trivialidades  
Niels Bohr

### 2.1 A DENGUE

#### 2.1.1 O que é a dengue?

A dengue é uma doença reemergente que apresenta casos em regiões tropicais e subtropicais. É causada por um vírus e transmitida pelo mosquito do gênero *Aedes*. Possui duas formas: a clássica e a febre hemorrágica da dengue (FHD) (8). Possui uma proporção de casos extremamente significativa apresentando, anualmente, entre 50 e 100 milhões de infecções, 500 mil internações e entre 15 mil e 20 mil óbitos, na maioria crianças. Afeta particularmente áreas urbanas e peri-urbanas (8).

A dengue é uma doença febril aguda. É contraída pela picada de um mosquito fêmea contaminado. Os vírus se replicam no interior do corpo humano e, durante o período de viremia, os vírus podem ser passados a um mosquito não-infectado, caso ele venha se alimentar do portador humano. A dengue tem ampla distribuição pela região tropical, em áreas com temperaturas médias consideradas altas (8).

#### 2.1.2 O vetor da dengue

A família Culicidae subfamília Culicinae apresenta grande importância clínica e, extensivamente à saúde pública por conter os gêneros *Culex* e *Aedes* (9). O gênero *Aedes* é mais recente, sendo o *A. aegypti* já tendo sido reconhecido pelo nome de *Culex aegypti*.

Todos os transmissores da dengue pertencem ao gênero *Aedes*, sendo três espécies: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis*.

A nomenclatura foi alterada em 2004 para *Stegomyia aegypti*, *Stegomyia albopicta* e *Stegomyia polynesiensis* (10). Entretanto, nessa dissertação serão adotados os primeiro nomes em função do alcance maior de entendimento geral. No Brasil, ocorrem o *A. aegypti* - de origem africana e o *A. albopictus* – de origem asiática (de introdução mais recente). O *A. aegypti* tem maior importância em transmissão no Brasil.

O *A. aegypti* é uma espécie domiciliar e altamente antropofílica (preferência alimentar pelo ser humano) sendo a mais competente para a transmissão da dengue. O mosquito adulto apresenta sobre o mesonoto (dorso) escamas branco-prateadas de fundo escuro, formando uma figura semelhante a uma lira; em suas pernas há anéis claros e escuros. A larva desenvolve-se em criadouros artificiais contendo água como caixas d'água, latas, pneus, interiores de residências. Pode ocorrer em habitats naturais também. As posturas são feitas normalmente acima da linha da água, nas paredes do recipiente (9). São feitas dois horários de pico: duas horas após o amanhecer e duas horas depois do pôr-do-sol. A fêmea coloca de 50 a 500 ovos em cada oviposição (8). Os ovos são resistentes por até 450 dias. O ciclo do mosquito é holometábolo, envolvendo as fases de larva e pupa, conforme o esquema abaixo (Fig.1):

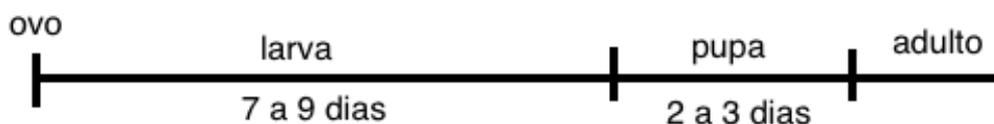


Figura 1 – Desenvolvimento metamórfico do *Aedes aegypti*, em dias.

Acasalam-se aproximadamente após 24 horas da emergência do adulto. A fêmea procurará o repasto sanguíneo dentro de 24 e 36 horas (8). O *A. aegypti* é uma espécie anautogênica uma vez que a fêmea necessita de sangue para que as posturas de ovos férteis (9). Os machos não sugam sangue, alimentando-se de açúcares vegetais.

O *A. aegypti* tem hábitos diurnos. Ataca silenciosamente tendo preferência para alguns dois picos no dia: no início da manhã e no final da tarde (8).

O *A. aegypti* adquire o vírus da dengue de duas formas. A forma usual é por meio da picada de um ser humano contaminado. O ser humano está apto para contaminar novos mosquitos um dia antes de manifestar a febre até o sexto dia da doença. No próximo hospedeiro humano, o tempo de incubação será de 3 a 15 dias, sendo habitual o período de 5 e 6 dias (11). Existe ainda uma seguinte forma de a fêmea obter o vírus da dengue: por meio da transmissão vertical ou transovariana. As fêmeas podem transmitir o vírus da dengue diretamente para sua prole. As fêmeas de *A. albopictus* também são capazes da transmissão vertical e apresentam inclusive taxa superior de contaminação, em torno de 3% contra 2% do *A. aegypti* (12). Esse mecanismo justifica a existência de machos contaminados na natureza. Há a possibilidade de que os machos, por sua vez, transmitam o vírus por via sexual às fêmeas, situação ainda por ser definida (13).

No tocante aos seres humanos, não há outra forma de transmissão da dengue que não seja pelo mosquito. A dengue não pode ser transmitida de uma pessoa para outra diretamente. Uma situação particular é a transmissão mecânica em que um mosquito tem o seu repasto interrompido e, imediatamente, suga outro hospedeiro suscetível (11).

### **2.1.3 Fatores associados à potencialização do vetor da dengue**

Alguns fatores podem ser destacados como importantes para a disseminação da dengue em nosso país e os níveis epidemiológicos em que se encontra atualmente.

O *A. aegypti* é uma espécie competente para transmitir o vírus da dengue. O mosquito suga o sangue contaminado de um ser humano e, dentro dele, o vírus encontra condições adequadas de proliferar e ser retransmitido em um futuro repasto sanguíneo. O tempo estimado para essa capacidade é entre 8 a 12 dias (11). Além disso, o mosquito é altamente domiciliar ocorrendo comumente dentro de casa e nela alimentando-se e

permanecendo. É também antropofílico tendo preferência absoluta pelo sangue humano em vez de outras espécies domésticas.

Outro aspecto muito importante é a capacidade de utilização de criadouros artificiais para a reprodução. Lixo, vasos, frascos, calhas, caixas d'água, entre outros, são depósitos comuns para água limpa e potencialmente infestável por larvas dos *Aedes*. A falta de saneamento urbano e a desordem na ocupação do espaço têm favorecido acentuadamente a espalhamento da geografia do *Aedes*. Os ambientes com volumes maiores de água são os melhores para sua proliferação (8).

Alguns fatores estão ligados à longevidade do adulto. Esse aumento no tempo de vida predispõe obviamente a mais situações de contaminação. Sendo assim, o clima local, por exemplo, pode ser determinante para uma vida maior dos adultos. Os elementos de temperatura e umidade adequados fazem com que, em determinados locais, os vetores vivam mais tempo.

Além disso, aspectos como densidade de fêmeas, proporção delas, comportamento de repouso e amplitude do voo fazem com que mais repastos ocorram e maiores chances de disseminação da doença ocorra (8).

#### **2.1.4 A doença: aspectos clínicos**

A dengue é uma doença viral aguda, infecciosa e de quadro febril reconhecido. A evolução clínica é variável podendo ser o quadro benigno – dengue clássica - ou assumir gravidade – dengue hemorrágica. Muitos quadros são, entretanto, assintomáticos. Dentre os sintomáticos, a febre é de origem súbita e geralmente alta, entre 39 e 40° (11). A dengue clássica pode ser caracterizada além da febre, por cefaleia, mialgia, artralgias, dor retro-orbitária, com presença ou não de exantema (ou erupção), com ou sem prurido. Podem incorrer em quadro de diarreia, náusea, anorexia e vômito (11). Os exames de sangue podem acusar trombocitopenia e leucopenia (11). Apresenta um tempo total sintomático de 7 a 10 dias. A forma grave da doença é conhecida por febre hemorrágica da dengue (FHD), dengue grave ou dengue hemorrágica. Não se trata de outra forma de dengue mas outrossim de um agravamento dela. Embora as manifestações hemorrágicas

também possam ocorrer no paciente com quadro benigno, elas se apresentam mais severas na FHD. O quadro é iniciado entre o 3<sup>o</sup>. e o 7<sup>o</sup>. dia com vômitos, dor abdominal intensa, hepatomegalia dolorosa, derrame pleural, hematócrito alterado (20% acima do normal), coincidente com a defervescência da febre. Há hemorragias mais sérias e extravasamento de plasma com hemoconcentração e hipoalbuminemia (11). Entre 90 a 95% dos pacientes de FHD, são portadores de infecção secundária, ou seja, apresentam a dengue pela segunda vez. Esse fenômeno é facilitado pelo evento conhecido por imunomodulação. Outros fatores são conhecidos como de risco para a FHD como: genéticos, a idade, o estado nutricional, doenças crônicas e etnia, sendo os três últimos de correlação mais fraca (8). O paciente pode evoluir para óbito. O índice varia de 1 a 11,9% dentre aqueles que desenvolveram a FHD (14).

O tratamento feito para a dengue é inespecífico, ou seja, não há antivirais específicos. Inclui, para a maioria dos casos, a administração de analgésicos e antitérmicos, além de hidratação oral ou parenteral. No ambiente médico, é necessário a classificação do risco do paciente e a observância do fato de a dengue ser uma doença com desfecho sintomático perigosamente dinâmico. Nos casos mais graves, é requerida internação e atenção aos fatores de risco determinantes de um quadro excessivamente grave.

### **2.1.5. O causador da dengue: um arbovírus**

O vírus da dengue pertence ao grupo dos arbovírus, vírus associados a artrópodos, como os mosquitos. Pertencem ao gênero dos *Flavivirus*. São quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. É um vírus cujo material genético é o RNA de fita simples, de fita positiva, com um genoma de 11 mil bases. A análise genética das quatro formas de vírus demonstrou que o sorotipo 4 é o mais antigo dentre eles e as formas 1 e 3 são as mais próximas evolutivamente (8).

Se um indivíduo é infectado pelo mesmo sorotipo do vírus da dengue, ele estará protegido. Essa imunidade dura por muitos anos e, possivelmente

pela vida toda. Entretanto, quando a infecção secundária é feita por um sorotipo diferente, esse será um fator risco para a FHD, como apresentado anteriormente (8).

A virulência dos sorotipos vem sendo motivo de discussão e ainda não estão muito bem esclarecidas (14). Há indícios de que, por exemplo, o DEN-2 seja mais virulento na infecção secundária (8). Há também certa convicção de que as características virais específicas dos sorotipos possam influenciar na sua transmissão. Essas variações poderiam permitir habilidades distintas no momento de penetração nas células-alvo, na replicação no interior delas, na determinação de viremias maiores – o que poderia ocasionar sintomas mais sérios no hospedeiro humano, entre outros (11). Os estudos porém são ainda difíceis por dificuldades técnicas, sendo que a associação da tecnologia genética à predição da virulência dos sorotipos e suas variações é teoricamente importante e poderia ajudar futuramente nas projeções epidemiológicas da doença (16).

Em recente congresso na Malásia, foi divulgada a descoberta de um quinto tipo de vírus da dengue, o DEN-5. A equipe do Dr. Nikolaos Vasilakis, da Universidade do Texas, isolou o vírus a partir de uma amostra humana obtida no surto de dengue de 2007, na Malásia. O pesquisador acredita que o vírus circule entre macacos da região mas possa estar circulando entre seres humanos (17).

### 3 A EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE: NO BRASIL E NO MUNDO

Sentimos que, mesmo que todas as  
questões científicas possíveis tenham obtido  
resposta, nossos problemas de vida não  
terão sido sequer tocados.

Wittgenstein

#### 3.1 A DENGUE ANTES DO SÉCULO XX

A dengue provavelmente teve origem em um vírus presente de outros primatas. O primeiro mosquito a transferir o vírus para o ser humano deve ter sido o *Aedes albopictus* por ser encontrado mais facilmente em ambos ambientes, silvestre e urbano. Esse contato, entre mosquito e ser humano, teria sido facilitado pelo desmatamento e o desenvolvimento urbano. Essa inserção humana, acredita-se, tenha ocorrido na Ásia, provavelmente na China (8). Há um relato de 992 d.C. que é compatível com os sintomas da dengue. A doença foi chamada de “veneno d’água” e incluía sintomas como manchas no corpo, febre, dor ocular e artralgia (8).

Entre 1780 e 1916, é provável que tenham ocorrido sete quadros pandêmicos de dengue. Essas situações se deram pela disseminação dos vetores, provavelmente pelo transporte transcontinental por meio da navegação comercial e do tráfico de escravos (8). A rápida e desordenada urbanização das cidades portuárias poderia ter sido um facilitador para a instauração do vetor e da doença.

A doença chega às Américas provavelmente em 1780, na Filadélfia, Estados Unidos. Nas epidemias de 1826 a 1828, foi que o nome da doença efetivou-se como dengue. A primeira situação epidemiológica na América do Sul teria ocorrido em 1818 em Lima, Peru. Logo após, houve uma epidemia entre os anos de 1824 e 1828. No Brasil, o primeiro quadro epidêmico

ocorreu entre os anos de 1845 e 1851. As principais cidades atingidas foram as do Rio de Janeiro, São Paulo e Salvador (8).

### 3.2 A DENGUE NO SÉCULO XX

Em 1906, Thomas Bancrofti demonstrou que a dengue era transmitida pelo *Aedes aegypti*. Ele submeteu, de maneira controlada, mosquitos a seres humanos com dengue na fase aguda e depois esses mosquitos se alimentaram de voluntários saudáveis que desenvolveram a doença dez dias depois (8).

Durante a década de 1940, foram identificados os dois primeiros tipos de vírus da dengue: O DEN-1 e o DEN-2. EM 1956, foram identificados os sorotipos DEN-3 e DEN-4 (8).

Durante o século XX, a dengue continuou a se disseminar para o mundo. Hoje, acredita-se que 2,5 bilhões de pessoas encontram-se em áreas de risco (18). As epidemias tornaram-se progressivamente mais agressivas, particularmente após a Segunda Guerra Mundial (8). Na região asiática, as condições propiciaram grandes epidemias e a formação de regiões hiperendêmicas, de transmissão intensa e persistente ou de circulação de vários sorotipos. A dengue hemorrágica foi reconhecida e descrita pela primeira vez na epidemia de 1950 nas cidades de Manila e Bangkok, ambas nas Filipinas. Havia um novo conjunto de sintomas de maior gravidade que atingia um grupo de infectados (8).

Estima-se atualmente um número de 50 a 100 milhões de casos de dengue no mundo por ano; de 250.000 a 500.000 casos de FHD por ano e um total de mortes anual entre 15.000 a 20.000, o que significa uma taxa média de 5% de mortalidade (Fig.2). Hoje, a dengue é endêmica em 102 países do mundo (8).



Figura 2 - Números da dengue no mundo (estimativas para 2013).

Fonte: Fiocruz. Dengue [CD-ROM].

### 3.3 A REEMERGÊNCIA DA DENGUE

Mudanças na ocupação do espaço e a realocação demográfica na Ásia e na América especialmente no pós-guerra, foram determinantes para um ambiente favorável para o aumento da população do *Aedes*, e, extensivamente ao número de casos da dengue. O crescimento econômico trouxe um número maior de habitantes para a zona urbana que, sob rápido crescimento, apresentava progressivos problemas em sua ocupação e na sua infraestrutura. Assim, o número de criadouros de larvas do *Aedes* aumentou radicalmente pela falta do ordenamento urbano e do saneamento ambiental. O aumento da mobilidade das pessoas, em função dos avanços nos transportes coletivos e da aviação civil colaborou na disseminação de portadores, dos vírus e dos vetores. Dessa forma, muitas regiões tornaram-se hiperendêmicas em função de os sorotipos espalharem rapidamente e encontrarem ambiente propício para ocorrência do ciclo da doença. Em áreas onde os sorotipos são variados e muitos, as chances de FHD aumentaram.

### 3.4 A dengue no Brasil e no Distrito Federal

Há registros de dengue no Brasil desde de 1846. A partir de 1923, a doença ficou sessenta anos sem nenhum registro da doença, até a epidemia de 1981/1982 em Boa Vista, Roraima (18). A partir de então, houve surtos em 1986, 1990, 1994 a 1998, 2001 e 2002, 2007 e 2008. O ano de 2010 foi de pior cenário entre todos, em que a doença atingiu o número histórico de 530 casos para cada 100.000 habitantes. Foi ultrapassado, em número de casos, pelo ano de 2013.

A maior parte dos dados dão conta de associar os surtos com a introdução de novos sorotipos no Brasil, a saber: o DEN-1 em 1986, o DEN-2 em 1990 e o DEN-3 em 2001 e, aparentemente, ao DEN-4 em 2010. Essa explicação porém não coaduna com a recente epidemia de 2013, visto que não há novas formas de vírus. A epidemia de 2010 apresentou menos casos graves de a que de 2008, mas o número de mortes foi maior. Os dados de 2013 não estão completos.

Seguem abaixo os dados epidemiológicos em série histórica da incidência da forma clássica, o número de casos graves e quantidade de óbitos no Brasil de 1990, 1991 e de 1994 a 2012 (Fig. 3, 4 e 5).

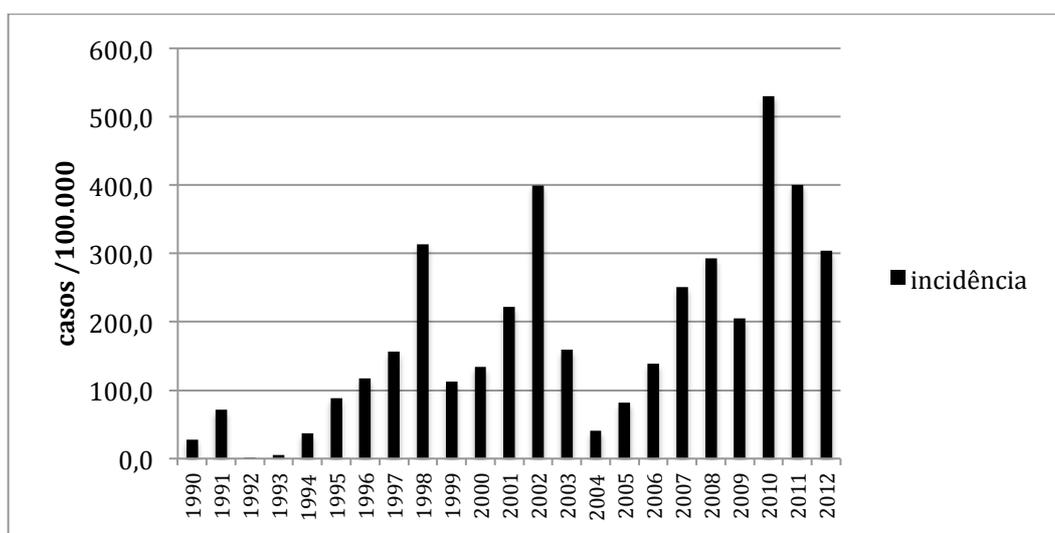


Figura 3 - Incidência<sup>2</sup> de dengue no Brasil de 1990 a 2012. A incidência está representada em número de casos para cada 100.000 habitantes.

Fonte: SES/SINAN (SINAN desde 1999), disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional>>

<sup>2</sup> Incidência: número de casos por 100.000 habitantes

O gráfico abaixo traz a evolução dos casos de dengue grave no Brasil entre 1990 e 2012.

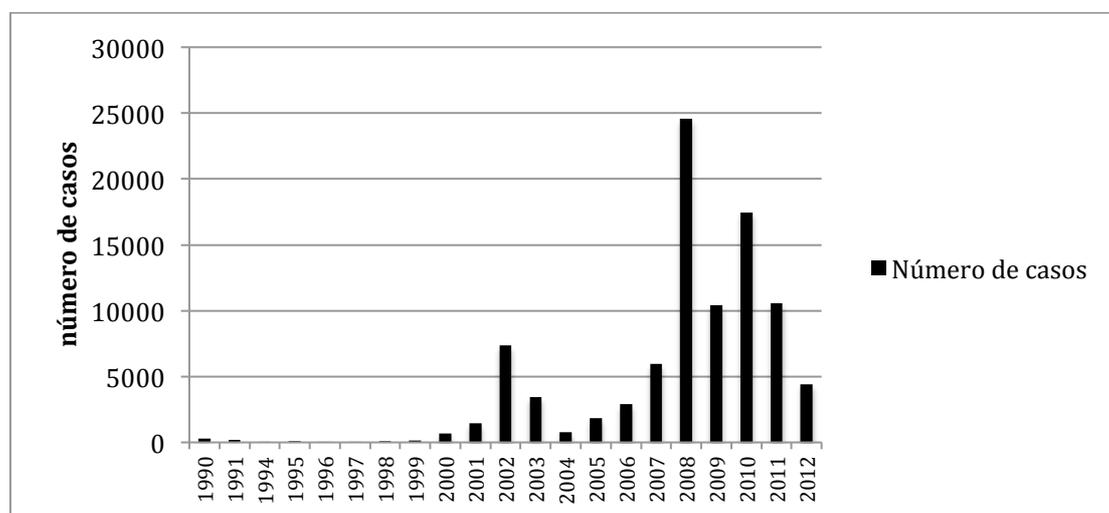


Figura 4 - Número de casos de FHD no Brasil de 1990 a 2012.

Fonte: SES/SINAN (SINAN desde 1999), disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional>>

A seguir estão apresentados os óbitos no Brasil ocasionados pela incidência da dengue na população, de 1990 a 2012.

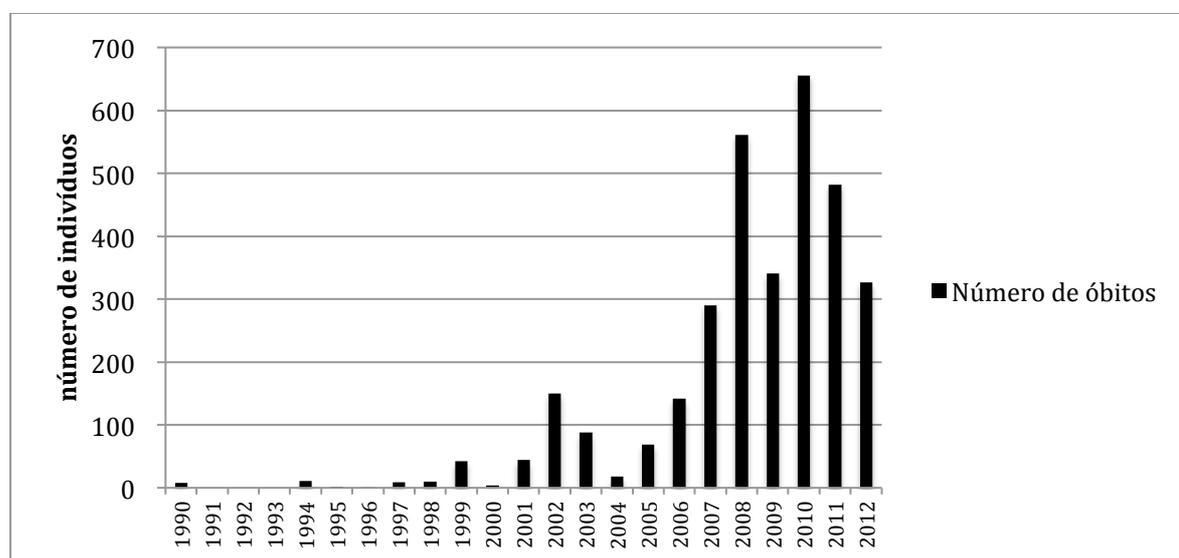


Figura 5 - Número de óbitos de dengue no Brasil de 1990 a 2012.

Fonte: SES/SINAN (SINAN desde 1999), disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional>>

Os dados a seguir, representam o cenário encontrado para o Distrito Federal no mesmo período e relacionado aos mesmos parâmetros (Fig. 6, 7 e 8).

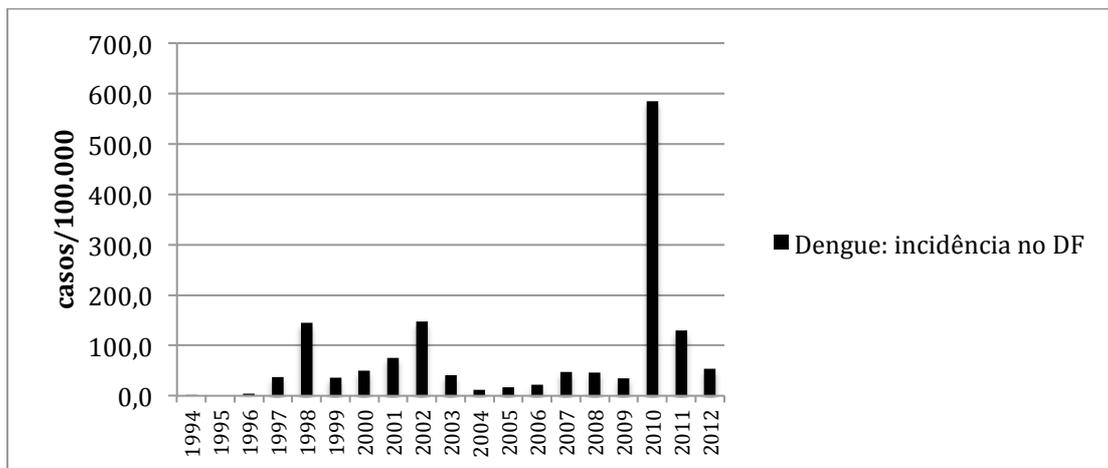


Figura 6 - Incidência da dengue no Distrito Federal de 1994 a 2012.

Fonte: SES/SINAN (SINAN desde 1999), disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional>>

O gráfico abaixo representa o número de casos graves no DF. O ano de 1999 foi atípico uma vez que os dados da incidência foram baixo mas houve grande número de casos graves, o maior até 2012.

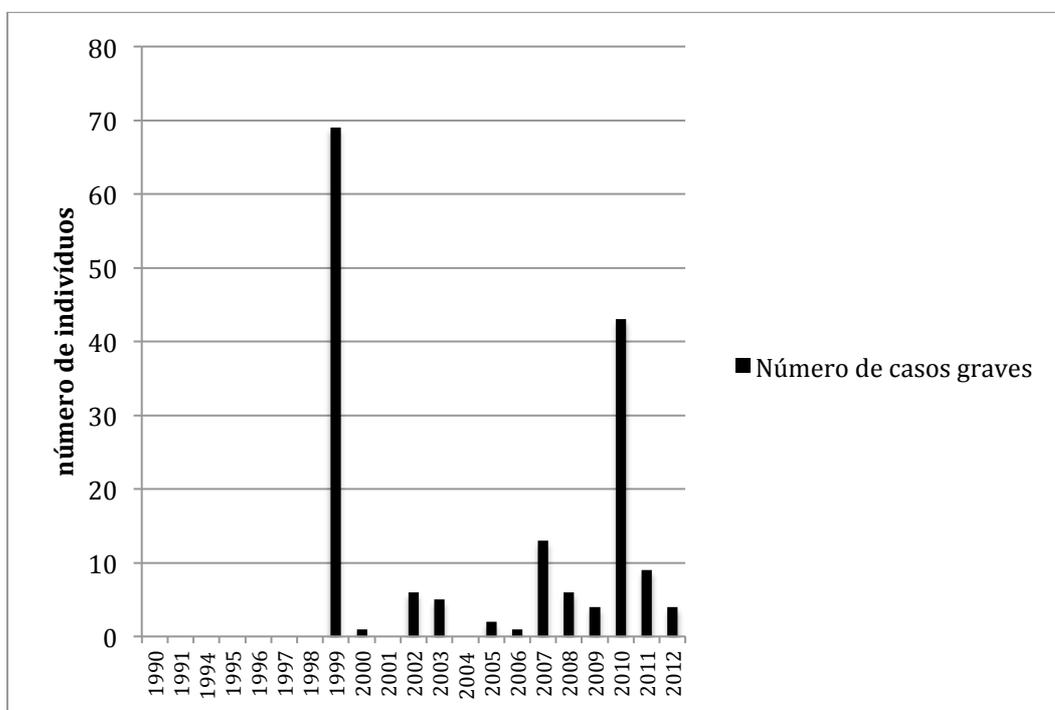


Figura 7 - Número de FHD no Distrito Federal de 1990 a 2012.

Fonte: SES/SINAN (SINAN desde 1999), disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional>>

Abaixo, segue a relação entre o número de óbitos e os últimos anos para o Distrito Federal. Não foi registrada nenhuma morte até 2001 na região.

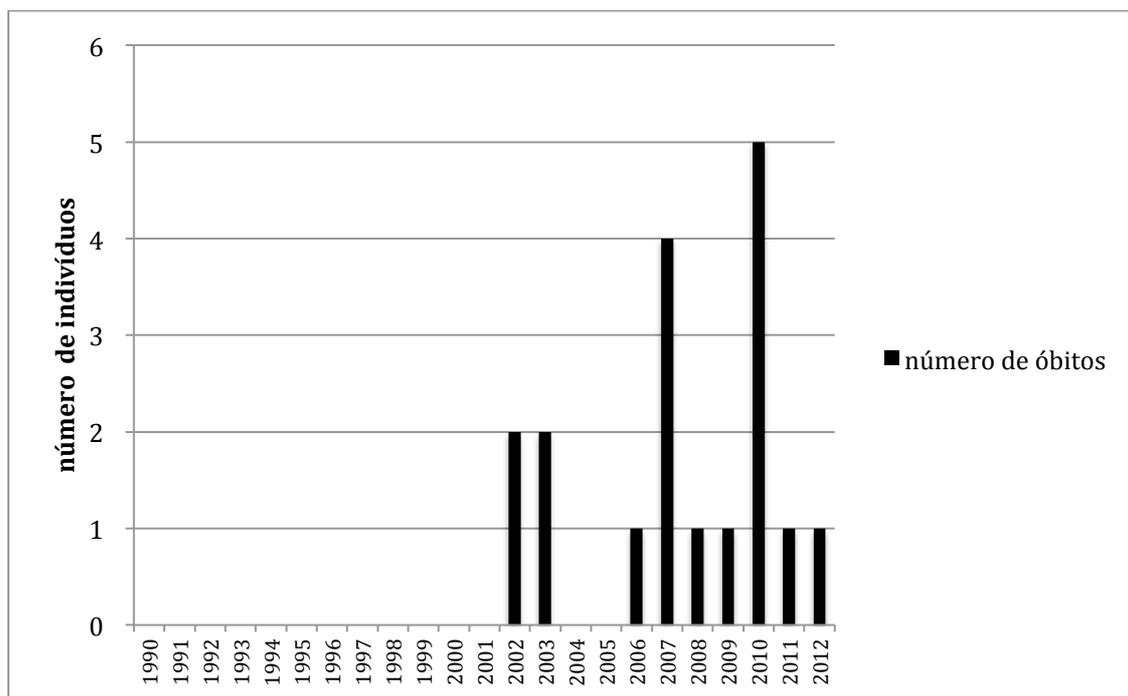


Figura 8 - Número de óbitos no Distrito Federal de 1990 a 2012.

Fonte: SES/SINAN (SINAN desde 1999), disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional>>

## 4 O CONTROLE QUÍMICO DE VETORES NO BRASIL E NO MUNDO

“Mais uma vez estamos andando pela natureza como um elefante em uma loja de louças.” C. J. Briejèr

### 4.1 A PRIMAVERA SILENCIOSA

#### 4.1.1 Rachel Carson

“A Primavera silenciosa se transformou em um verão ruidoso” estampou a manchete do New York Times em julho de 1962. “Primavera silenciosa” foi um livro publicado na época, de autoria da estadunidense Rachel Carson que, pode-se dizer, iniciou uma profunda transformação nas relações humanas com o meio ambiente e gerou um comportamento reflexivo mais abrangente sobre a consciência pública ambiental. No seio da meca do capitalismo, a obra de Carson era um claro enfrentamento ao modelo industrial dos Estados Unidos, pautado - entre outros segmentos - na indústria química, uma das mais prósperas no pós-guerra. Segundo Linda Lear no prefácio do livro: “Nos Estados Unidos do pós-guerra, a ciência era Deus, e a ciência era masculina” (18).

Mercantilizada, a indústria química ganhava apoio governamental, tendo aprovações apressadas de seus produtos, com pouco controle de seus impactos. A denúncia de Carson funcionou: seu livro chamou a atenção do então presidente John F. Kennedy que abriu investigações sobre os fatos expostos. Poucos anos depois, os Estados Unidos aprovaram a Lei de Política Nacional Ambiental criando uma agência reguladora de viés ambiental, específica para tratar assuntos dessa natureza. Carson, à época, destacou que as evidências científicas são incompletas e que as tecnologias incluem riscos, usando para isso o caso concreto do sufrágio das aves no meio-oeste estadunidense (18). Antes de Potter, insistiu que o papel do especialista deve ser limitado pela participação democrática, defesa essa que

consta reiteradamente em diversos outros autores, como em Habermas em “O Futuro da Natureza Humana” (19).

Carson destaca que “a natureza introduziu uma grande variedade na paisagem, mas o ser humano tem exibido uma tendência de simplificá-la” (CARSON, 2010, p.26). As pragas que assolavam a região na época em que Carson escreve tem, metade delas, origem de outras regiões do planeta, introduzidas acidentalmente pela mobilidade humana. Diante de novos problemas, cerca de 200 substâncias químicas com propriedades inseticidas foram desenvolvidas entre as décadas de 1940 e 1950. Tratando-os como “elixires da morte”, Carson salienta que, apesar de serem usados de maneira “focal”, os pesticidas sintéticos são amplamente distribuídos tendo sido encontrados, por exemplos, em todos os grandes sistemas fluviais e mesmo na água subterrânea. A Segunda Grande Guerra divide também os pesticidas em dois grupos. Os pesticidas pré-guerra eram derivados de minerais e vegetais como o arsênico, o píreto, o sulfato de nicotina e a rotenona. Isso não significa que absolutamente eram inofensivos. O arsênico, por exemplo, apresenta reconhecida ação carcinogênica. Entretanto, no período pós-guerra, a ação orquestrada da indústria criou um número considerável de pesticidas de potencial biológico significativamente maior. Aliadas às estratégias mercadológicas, essas substâncias invadiram o agronegócio nos Estados Unidos e depois, no mundo. Com um número seguro de dados, Carson aponta diversos destes pesticidas e suas consequências para a saúde humana e seus impactos ambientais, dentre eles, os organoclorados e os organofosforados. Em determinado momento, coloca:

Não estou alegando que os inseticidas químicos nunca devam ser usados. Estou alegando que colocamos substâncias químicas venenosas e biologicamente potentes indiscriminadamente nas mãos de pessoas amplas ou totalmente ignorantes de seu potencial de danos. Submetemos um vasto número de pessoas ao contato com esses venenos sem seu consentimento, e muitas das vezes sem seu conhecimento. Se a Declaração dos Direitos Humanos não contém nenhuma garantia de que um cidadão possa ser protegido de venenos letais distribuídos quer por indivíduos particulares, quer por funcionários públicos, certamente é apenas porque nossos antepassados, apesar de considerável sabedoria e capacidade de previsão, não puderam conceber semelhante problema. (Carson, 2010, p.28)

#### 4.1.2 O DDT: dicloro-difenil-tricloroetano

A maioria dos inseticidas atuais pertencem a dois grupos: o dos organoclorados e o dos organofosforados. Um dos mais conhecidos e iniciais representantes do primeiro grupo é está o dicloro-difenil-tricloroetano (DDT). Da manipulação de compostos simples a base de carbono, substituindo hidrogênios por átomos de cloro chegou-se ao DDT. Essa substância foi sintetizada pela primeira vez em 1874 mas suas propriedades inseticidas foram descobertas pelo suíço Paul Muller, em 1939. Em 1948, ele foi laureado com o Prêmio Nobel. O uso do DDT foi tão familiar a todos que a desinsetização, usada a partir da década de 1930, ganhou o nome de dedetização, a partir da década de 1940. Um de seus primeiros empregos, o DDT em pó foi usado em soldados para o controle de piolhos. Na ocasião, como não houve nenhuma descrição de efeitos tóxicos o produto foi assumido como inofensivo. A forma em pó do DDT, por suas propriedades químicas, não é absorvida pela pele. Entretanto, quando diluído em óleo é, sem dúvida alguma, muito tóxico, acumulando-se especialmente nas adrenais, nos testículos e na tireoide (18).

Os efeitos tóxicos do DDT são percebidos, ao menos em animais de laboratórios, em concentrações a partir de 3 partes por milhão (ppm). Pesquisas realizadas na década de 1950, mostraram que pessoas que não lidam diretamente com o DDT podem acumular 5,3 ppm; os agricultores, 17,1 e os operários da fábricas de DDT, acumulam 648 ppm (18). Pesquisas apontaram ainda que o DDT pode ir para o leite materno, sendo portanto transferido para o recém-nascido. Em frutas e verduras, não adianta a lavagem porque ela não remove a substância de sua superfície (18).

A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes de 2001 trouxe, em se anexo B, o DDT como substância de uso restrito e destaca a importância de se fazer uma transição de seu uso para alternativas mais seguras (20). Apesar da restrição, o DDT continua ainda hoje sendo produzido e utilizado, sendo que seu emprego tem aumentado nos últimos anos, particularmente na África. A produção do DDT ocorre na Índia, na China e na Coreia do Norte. Em levantamento feito em 2007, 21 países

faziam uso do DDT, essencialmente para o controle do *Anopheles* (vetor da malária) e de flebotomíneos (vetores da leishmaniose visceral) (21).

### 4.1.3 Os organofosforados

Trata-se de outro grande grupo de inseticidas: os fosfatos orgânicos. Inclui algumas das substâncias mais tóxicas conhecidas. O gás sarin, por exemplo, pertence aos organofosforados (OF). É uma arma química poderosa, podendo ser fatal em pequenas concentrações, quinhentas vezes mais tóxico que o cianeto, extremamente neurotóxica, tendo sido proibida de ser produzida em 1993 (22).

Na década de 1930, na Alemanha, dado o seu potencial tóxico, sua pesquisa foi considerada sigilosa. Na década de 1970, os OFs passaram a ser usados como biocidas, em substituição aos organoclorados, pelo fato de os primeiros serem menos persistentes e altamente tóxicos para os insetos (23).

Os OFs são quimicamente ésteres fosfóricos que apresentam um fósforo pentavalente tendo três de seus ligantes variáveis, chamados genericamente de R1, R2 e R3. Sua fórmula geral está representada abaixo.

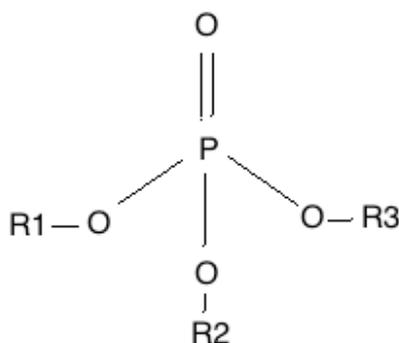


Figura 9 - Estrutura geral dos organofosforados.

Fonte: (Adaptado de Augusto et. al; 2012, p. 56).

Entretanto, o princípio ativo dos OF funciona da mesma forma para insetos e para aves e mamíferos, por exemplo. Ele diminui a atividade da

enzima acetilcolinesterase. Assim, o neurotransmissor acetilcolina tem sua ação potencializada, provocando “movimentos do corpo (...) descoordenados: ocorrem tremores, espasmos musculares e convulsões, rapidamente seguidos pela morte.” (Carson, 2010, p.40).

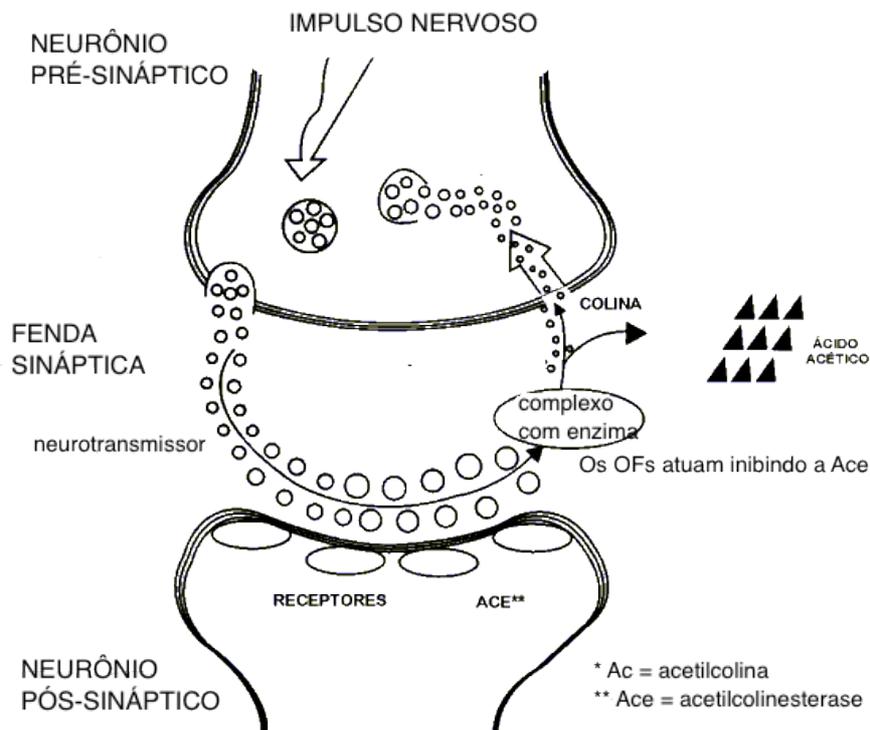


Figura 10 - Ação dos organofosforados sobre a acetilcolinesterase.

Fonte: (Adaptado de <http://www.bvsde.paho.org/tutorial2/e/unidad2/> )

O uso dos OFs foi ainda defendido pelo fato de apresentarem baixa estabilidade no ambiente, de dois a dez dias. Entretanto, as implicações ambientais dos OFs devem ser consideradas e avaliadas, acompanhando, entre outros, a água, o solo, o ar e o alimento (23). Esse tempo dependerá de fatores ambientais e de aplicação.

#### 4.1.3.1. O malation

O malation (malathion) é considerado um dos organofosforados existentes. Um extenso trabalho foi publicado em 2006 pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency) assegurando que, por exemplo, sua aplicação para



Leão (26) apresentam os dados com base em determinadas propriedades químicas do malation que o aproximam de outra substâncias notavelmente carcinogênicas, como a aflatoxina e o benzopireno (Fig. 4).

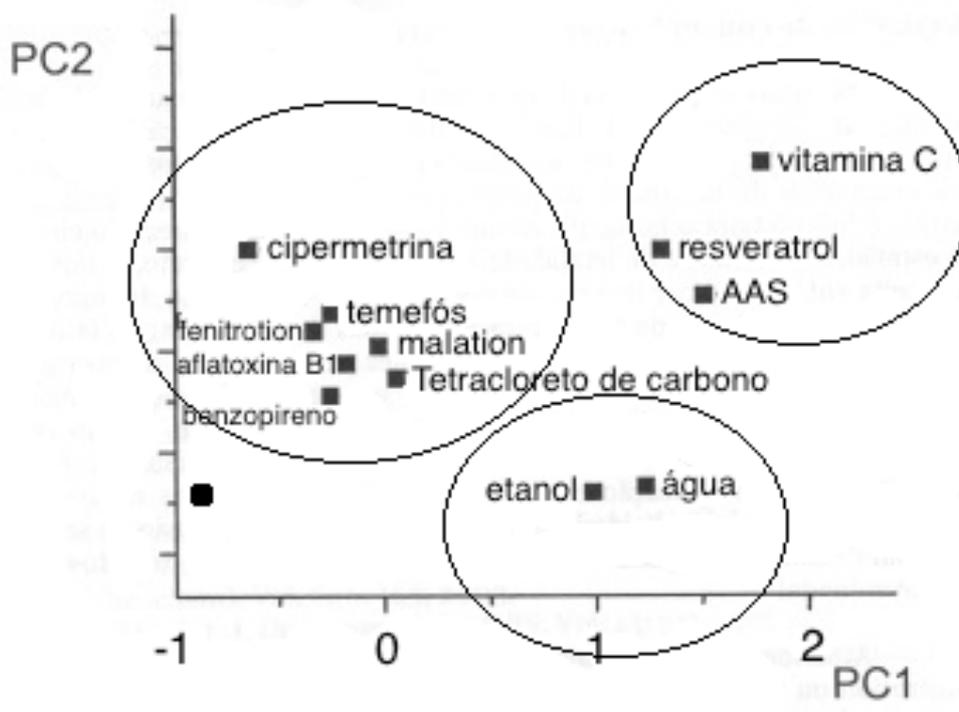


Figura 12 - Agrupamento de carcinógenos, não-carcinógenos e protetores conforme PC1 (primeira componente principal – os parâmetros EA – afinidade eletrônica – e  $\Delta H_f$  – calor de formação – apresentam maior peso na discriminação dos compostos) e PC2 (segunda componente principal – em que o  $\Delta q$  – diferença das cargas positivas de átomos presentes no composto e a carga negativa,  $q = -0,32$  do O6 da guanina).

Fonte: Adaptado de Augusto et. al, 2005. p. 223.

#### 4.2 A BIOPERSISTÊNCIA, A BIOACUMULAÇÃO E A MAGNIFICAÇÃO TRÓFICA

Algumas espécies de seres vivos apresentam uma qualificação preocupante: são chamados de bioacumuladores. Seus indivíduos concentram em seu corpo substâncias como cádmio, iodo, vanádio, entre outros. Entre metais pesados e inseticidas, essas espécies podem concentrar em até 60.000 vezes as quantidades ambientais desses compostos. Essa propriedade é potencializada pelos predadores das espécies que também as acumulam. As substâncias por não serem biodegradadas, são biopersistentes; mantêm-se em quantidades altas nos tecidos das espécies

de topo de cadeia, fenômeno aumentado pela redução natural da biomassa dos níveis tróficos superiores de uma cadeia alimentar. É a magnificação trófica (27).

Nem todos os inseticidas apresentam bioacumulação. É o caso dos OFs, como o malation. Entretanto, por apresentarem baixa estabilidade ambiental, os OFs geralmente são borrifados em maior quantidade no ambiente.

#### **4.2.1. O exemplo do Lago Clear, na Califórnia**

O lago Clear na Califórnia, Estados Unidos, ofereceu-nos uma história longe de ser única, mas suportada por muitos dados a respeito do perigo da utilização de substâncias tóxicas na natureza. O lago oferecia condições ideais para um inseto da espécie *Chaoborus astictopus*, que então se apresentava em grande quantidade, um nítido incômodo para pescadores. No final da década de 1940, encontraram uma possibilidade de extermínio para o inseto: o DDD, substância próxima ao DDT. Em uma primeira ação, foram lançados venenos na quantidade de 0,014 ppm. Durante cinco anos, o controle foi bom mas em 1954, o tratamento teve de ser repetido, desta vez com 0,020 ppm. Os primeiros sinais de impacto apareceram com a morte de indivíduos de uma espécie de ave. Quando analisada, perceberam que havia 1.600 ppm de DDD em seus tecidos (17). O mergulhão (*Aechmophorus occidentalis*) teve sua população diminuída de 3.000 casais férteis para 30 casais estéreis (27). As análises feitas na região acusaram um substancial aumento das substâncias nas espécies:

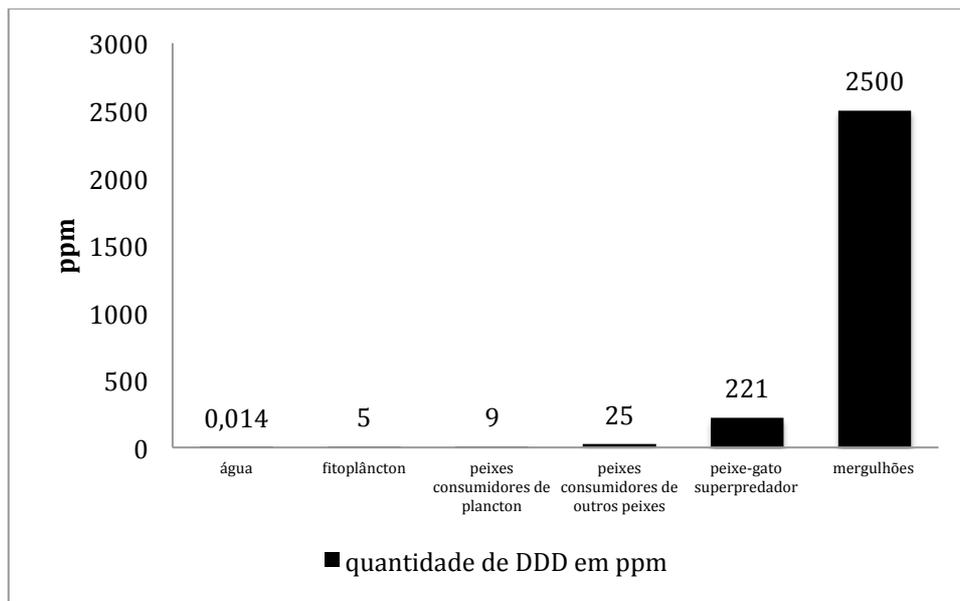


Figura 13 - Concentração de DDD na região do Lago Clear em 1957.

Fonte: Dajoz, R. Princípios de Ecologia. 7 ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.

### 4.3 A resistência aos inseticidas

Assim como no caso dos antibióticos e bactérias, não se observou nenhum inseticida do qual não se reconhecesse resistência por parte dos insetos (28). A resistência pode ser definida como a habilidade de um indivíduo ou população de tolerar uma dose química que deveria ser letal. Essa condição é uma definição genética de modo que, a tendência da resistência da população é aumentar caso o mesmo inseticida continue a ser aplicado, tornando-o obviamente inócuo. A resistência é pré-adaptativa e decorrência de mutações espontâneas.

As explicações sobre como em nível celular a resistência se dá ainda pode ser considerada pequena: diminuição da penetração do veneno pela cutícula, detoxificação metabólica aumentada e diminuição. Além disso, muitos dos mecanismos descobertos são considerados inespecíficos e não respondem às resistências pontuais a um determinado veneno (28).

Dentre os mecanismos bioquímicos encontrados o da enzima mono-oxigenase dependente do citocromo P450 parece ser o mais desenvolvido para a maioria dos inseticidas estudados. Contra os OFs, piretroides e carbamatos, as esterases ou hidrolases tem papel importante (28).

## 5 OS PROGRAMAS DE COMBATE À DENGUE NO BRASIL

As ideias tomam conta, reagem,  
queimam gente em praça pública.

Oswald de Andrade

### 5.1 A NECESSIDADE DE UM PROGRAMA

A primeira campanha de combate à dengue deu-se a partir de 1947. Em 1955, o *Aedes aegypti* foi considerado erradicado do país. Entretanto, a partir da década de 1960, o vetor foi re-introduzido, provavelmente de países vizinhos, atingindo em 1967, o Estado do Pará, em 1977 no Rio de Janeiro e no início da década de 1980, em Roraima (29).

Com os casos aumentando nas décadas de 1980 e 90, a dinâmica de planos emergenciais precipitaram o surgimento de um primeiro programa para erradicação do mosquito transmissor: o Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa) (29).

Com o insucesso do seu objetivo principal, novos planos ou programas se sucederam: o Plano de Intensificação das Ações de Controle do Dengue (PIACD), o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) até o último e atualmente implementado, o Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Endemias da Dengue (DNPCED).



Figura 14. Linha do tempo com os planos ou programas para controle da dengue no Brasil, a partir da epidemia de 1986, no Rio de Janeiro.

## 5.2 O PLANO DIRETOR DE ERRADICAÇÃO DO *Aedes aegypti* (PEAa)

Publicado em janeiro de 1996, o Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* do Brasil foi elaborado pelo Ministério da Saúde em articulação com o Conass e o Conasems. O texto começa com “o custo da erradicação a longo prazo é menor que o das ações de controle” (Brasil, 1996, p.3), atribuída aos técnicos da Organização Pan-americana da Saúde (OPAS). Afirma que em função das vidas perdidas e de todo o gasto alto referente ao controle, o plano adequado é o da erradicação do vetor da dengue. Ressalta que o perigo da reintrodução da febre amarela urbana, visto que o vetor é o mesmo e destaca ainda que, recentemente, os vizinhos Peru e Bolívia sofreram epidemias de febre amarela.

Na versão dos técnicos, presente no documento, haveria uma necessidade de uma estrutura vertical e centralizada o que obviamente iria em direção oposta a das novas diretrizes do SUS, pela lei 8.080/90 e pela Constituição Brasileira de 1988. Entretanto, o ministro viabilizaria o plano em concordância com as diretrizes do SUS descentralizando a execução de ações.

Em outro trecho, o documento destaca que “a erradicação é tecnicamente factível e os obstáculos apontados podem ser contornados (...) não se pode esquecer que a principal meta da Saúde Pública é manter a população sadia, o que se constitui em tarefa governamental intransferível.” (Brasil, 1996, p.4).

Considera que o envolvimento dos municípios no programa da dengue é novo mas reflexo da diretriz tripartite da condução da saúde no Brasil. Admite que programas verticalizados não deram certo em função de falhas estruturais e do crescimento urbano desordenado.

O plano cita ainda que “casos semelhantes, enfrentando problemas equivalentes, muitos países (...) lograram erradicar a Poliomielite, e está no caminho da erradicação do *Triatoma infestans*, da eliminação do Sarampo e da Hanseníase.” (Brasil, 1996, p.6)

Erradicação significa “não detecção por um período mínimo de dois anos de qualquer exemplar de *Aedes aegypti* em qualquer estágio (ovo, larva, pupa e alado) em pesquisas entomológicas domiciliares, pontos

estratégicos, armadilhas (ovitrampas ou larvitrapas) com sistema de vigilância estruturado e operante”, segundo o ajuste operacional do PEAa, feito em 1998.

O plano apresenta como justificativas: gravidade do quadro epidemiológico da dengue; o risco da reurbanização da febre amarela; o número de mortes; a pouca eficácia dos programas dos últimos quinze anos; a economia a longo prazo; as necessidades de fortalecer as estruturas político-administrativas e do controle social do SUS e de implantar um programa cujo eixo central seja a qualidade de vida da população (30).

Define o vetor como o “único elo vulnerável na cadeia epidemiológica” (Brasil, 1996, p.6).

Apresenta três objetivos gerais. O primeiro, o de erradicar o *Aedes aegypti* do território brasileiro, eliminando a circulação do vírus da dengue em “um projeto que envolva todas as forças políticas e sociais da nação brasileira”. (Brasil, 1996, p.7). Segundo, o de ampliar a cobertura de água em quantidade e qualidade e manejo adequado do lixo. Terminando com o desenvolvimento de uma estratégia de informação, educação e comunicação sobre a prevenção da Dengue e da Febre amarela (30).

Traz doze objetivos específicos, que além de se relacionarem diretamente com o controle do *Aedes aegypti* incluem também: “elaborar e executar projetos de saneamento básico para centros urbanos” e estimular a participação social. Destaca novamente a questão da febre amarela em um dos objetivos em que sugere a articulação com o Programa Nacional de Imunizações, no que se refere à vacinação anti-amalírica.

Em defesa do modelo da erradicação, o texto traz em destaque: “a estratégia de controle do *Aedes aegypti* (...) é mais cara e ineficaz.” (Brasil, 1996, p. 9). Adiante coloca que: “a proposta de erradicação é de custo reduzido, a longo prazo, e seus benefícios justificam plenamente os esforços e os gastos das fases iniciais.” Classifica ainda que, se beneficiando de “experiência acumulada”, tornam “novos desafios menos assustadores”. Dado que a erradicação já havia ocorrido mais de uma vez (em 1955 e em 1973), aponta as causas dos fracassos com as reintroduções do mosquito:

- a) relaxamento da vigilância entomológica;
- b) execução centralizada por estruturas temporárias, criadas apenas para esse fim;
- c) ausência de participação dos municípios;
- d) descontinuidade política;
- e) falta de estratégia continental;
- f) a falta da contemplação de ações de saneamento nas atividades anteriores;
- g) redução de atividades de educação, informação e comunicação.

Quanto aos municípios, seriam classificados conforme o quadro abaixo.

Grupo	Fase	Situação
A	Ataque	Com <i>Aedes</i> e com circulação de vírus
B		Com <i>Aedes</i> , sem circulação do vírus
C	Consolidação	Sem infestação
D	Manutenção	Sem infestação

Quadro 2 – Distribuição dos municípios em grupos segundo a situação e a designação da fase de ação, segundo o PEAA.

Fonte: PEAA (32), com adaptações.

Divide as ações em três grupos:

Grupo 1 – de saneamento básico

Grupo 2 – de divulgação de informações

Grupo 3 – de combate especificamente ao *Aedes aegypti*, por meios físicos, químicos e biológicos.

Sugere o controle químico com UBV pesado nos municípios do grupo A e UBV costal (portátil) em todos os grupos. Os ciclos sugeridos são de até 7 dias, no UBV pesado.

### 5.3 PLANO DE INTENSIFICAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA DENGUE (PIACD)

Cinco anos após o PEAA, surge o PIACD, publicado em julho de 2001. O foco muda do “*Aedes aegypti*” (como no PEAA) para a “dengue”.

O plano começa destacando a recolonização do mosquito no Brasil, a partir de um relaxamento da vigilância entomológica nas décadas de 1970 e 1980. Aponta que 3.600 municípios apresentam o mosquito, em todas as unidades da federação. O Brasil apresentava três sorotipos, exceto então o DEN-4.

O texto admite que o plano de erradicar o mosquito *A. aegypti* do PEAA “torna-se praticamente impossível” (Brasil, 2001, p.4). O PEAA teve uma implementação distorcida e parcial sendo que, em 1999, as operações praticamente se concentravam no controle do vetor, deixando de lado as questões da educação, comunicação, e saneamento básico. O abandono das ações estruturantes, como as de saneamento, foi questão central para o insucesso do Plano. Esses fatos ocorreram, mesmo com o ajuste operacional feito no início de 1998. Entre outros motivos, o PIACD aponta como causas do insucesso do PEAA a “não-universalização das ações em cada municípios e à descontinuidade na execução das ações de combate ao vetor.” (Brasil, 2001, p.4).

O PIACD afirma que deve-se priorizar o controle da dengue, objetivando a redução do dano causado pela doença e, em um segundo momento, a erradicação do *Aedes aegypti*.

Trazia como objetivos:

- a) reduzir a incidência da dengue;
- b) evitar a ocorrência de epidemias e reduzir a letalidade de FHD;
- c) reduzir a infestação de *Aedes aegypti*.

O documento inclui como metas:

- a) reduzir em 50% até dezembro de 2002 a incidência da dengue;
- b) reduzir a letalidade por febre hemorrágica de dengue em menos de 1%;
- c) reduzir a menos de 1% a infestação predial de 25% dos 618 municípios de maior risco.

#### 5.4 PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE

Em 24 de julho de 2002, é publicado o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). Na sua apresentação, o texto afirma que a presença do vetor e a ocorrência da doença é mundial, sendo que 2,5 bilhões de pessoas estão em áreas de risco. Revela que, desde a reintrodução do *Aedes aegypti* em 1976, “não (se) conseguiu controlar (o *Aedes*) pelos métodos tradicionalmente empregados no combate às doenças transmitidas por vetores.” (Brasil, 2002, p.3). Continua ainda:

Programas essencialmente centrados no combate químico, com baixíssima ou mesmo nenhuma participação da comunidade, sem integração intersetorial e com pequena utilização do instrumental epidemiológico mostraram-se incapazes de conter um vetor com altíssima capacidade de adaptação ao novo ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos. (BRASIL, 2002, p.3)

O documento reconhece que o PEAa não teve seu objetivo central atingido e admite a impossibilidade de erradicar o *Aedes aegypti* a curto e médio prazos. Afirma categoricamente que “ações de prevenção centradas quase que exclusivamente nas atividades de campo no combate ao *Aedes aegypti* com uso de inseticidas (...) mostrou-se absolutamente incapaz de responder à complexidade epidemiológica da dengue.” (Brasil, 2002, p.3) Entretanto, sinaliza os pontos positivos do PEAa como o da descentralização com participação tripartite e multissetorial. Considera também que houve um fortalecimento das atividades do controle do vetor e na alocação de recursos para esse combate.

O PNCD reconhece ainda a importância da mobilização social e participação comunitária como ferramentas a agregar na questão.

O plano é justificado pelas seguintes necessidades de:

- a) programas permanentes de combate à dengue;
- b) desenvolvimento de campanhas de mobilização social para que se crie ambientes livres de criadouros do mosquito;

- c) fortalecimento das vigilâncias epidemiológicas e entomológicas para ampliar a capacidade de predição e de detecção de possíveis surtos;
- d) integração de programas;
- e) melhoria da qualidade do trabalho de campo;
- f) utilização de instrumentos legais que facilitem o trabalho do poder público;
- g) destinação adequadas de resíduos sólidos;
- h) instrumentos de acompanhamento das ações.

São objetivos do plano:

- a) reduzir a infestação pelo *Aedes aegypti*;
- b) reduzir a incidência da dengue;
- c) reduzir a letalidade da febre hemorrágica da dengue.

São essencialmente as mesmas metas do PIACD:

- a) reduzir a menos de 1% a infestação predial em todos os municípios. ( o programa anterior considerava apenas os 618 municípios selecionados como mais problemáticos);
- b) reduzir em 50% o número de casos de 2003 em relação a 2002, e 25% nos anos seguintes, a cada ano ( o programa anterior trazia uma meta genérica de 50%, sem frisar em que tempo isso se daria);
- c) reduzir a letalidade por febre hemorrágica de dengue em menos de 1%.

No tópico “componentes do programa, o documento traz dez áreas denominadas “componentes” com suas identificações e suas ações. Estão entre eles: a vigilância epidemiológica, o combate ao vetor, a assistência aos pacientes, a integração com a Atenção Básica, o saneamento ambiental, ações integradas com educação-comunicação-mobilização social, capacitação, legislação, sustentação político-social e acompanhamento-avaliação (32).

O documento normatiza pela primeira vez as atribuições do ACS, no que se refere ao combate à dengue:

- a) atuar nos domicílios explicando a doença e sua transmissão;

- b) informar o morador sobre a importância de avaliação da presença de larvas em seu domicílio;
- c) vistoriar os cômodos da casa para identificar locais de larvas e adultos do mosquito, com acompanhamento do morador;
- d) orientar a população sobre como eliminar potenciais criadouros;
- e) promover reuniões com a comunidade;
- f) comunicar ao seu supervisor a existência de criadouros que exijam tratamento químico;
- g) encaminhar casos suspeitos de dengue à unidade de saúde mais próxima.

Sugere no componente “mobilização social” a criação do dia nacional de mobilização contra a dengue, em novembro de cada ano. Sugere também a formação de um comitê nacional de acompanhamento e avaliação dos indicadores do PNCD com representantes da FUNASA, universidades, instituições de pesquisa, sociedades de especialistas, Conass, Conasems e OPAS.

## 5.5 DIRETRIZES NACIONAIS PARA A PREVENÇÃO E CONTROLE DE EPIDEMIAS DE DENGUE (DNPCED)

O “Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue” (DNPCED) foi publicado em 2009, pelo Ministério da Saúde. É o documento em vigor na escalada do combate à dengue. Um trabalho produzido por dezoito pessoas cujas especialidades estão, infelizmente omitidas na catalogação da fonte de produção. Além deles, mais vinte e um colaboradores de diversos setores do setor público, como universidades federais, secretarias de Estado de Saúde, ANVISA, OPAS, Conasems, entre outros.

Na “apresentação” do documento, o então ministro José Gomes Temporão destaca que o documento é produto de uma “estreita cooperação” entre Ministério da Saúde, Conass e Conasems. Adiante, no prefácio, sem citar os documentos anteriores, o texto admite que o problema da dengue não é apenas do setor saúde e que o documento visa “orientar a revisão dos planos estaduais e municipais de controle da dengue.” (Brasil, 2009, p.7).

O DNPCED traz como justificativa que “auxiliará estados e municípios na organização de suas atividades de prevenção e controle, em períodos de baixa transmissão ou em situações epidêmicas, contribuindo, dessa forma, para evitar a ocorrência de óbitos e para reduzir o impacto das epidemias de dengue.” (Brasil, 2009, p.12).

O objetivo geral do documento é o de “evitar a ocorrência de óbitos por dengue, prevenir e controlar processos epidêmicos.” (Brasil, 2009, p. 13). Entre os objetivos específicos, encontram-se: organizar ações de prevenção e controle da dengue, aprimorar a vigilância epidemiológica, padronizar os insumos estratégicos necessários, definir estratégias para reduzir a doença por meio do controle do vetor, reforçar ações de articulação, entre outros.

O controle vetorial está destacado no capítulo 5 do DNPCED. Como métodos de controle vetorial são citados o controle mecânico, controle biológico (que envolve o uso do *Bacillus thuringiensis* como formulação larvicida contra o *Aedes aegypti*), o controle legal (com publicações do Ministério da Saúde) e o controle químico (33).

Sob o controle químico, é destacado que “é fundamental o uso racional e seguro dos inseticidas nas atividades de controle vetorial, tendo em vista que o uso indiscriminado determina impactos ambientais, além da possibilidade de desenvolvimento da resistência dos vetores aos produtos.” (Brasil, 2009, p.58). Cita ainda que “a aquisição de inseticidas para uso em saúde pública é de responsabilidade do Ministério da Saúde (...) conforme determinação da Portaria MS/GM no. 1.172 de 15 de junho de 2004”.

Sobre o itinerário do trabalho, dispõe sobre as atribuições do Agente de Controle de Endemias (ACE) – uma novidade em relação ao documento anterior e novas atribuições ao Agente Comunitário de Saúde (ACS). O ACE é designado como ou Agente de Vigilância Ambiental (AVA) em algumas estruturas, como a do DF.

Para o ACE, em resumo, considera que ele deve, entre outros:

- a) realizar pesquisa larvária;
- b) identificar criadouros;
- c) orientar moradores para eliminação de criadouros;

- d) executar aplicação focal e residual dos larvicida recomendados;
- e) registrar em formulários específicos as atividades executadas;
- f) vistoriar e tratar os imóveis informados pelos ACSs bem como vistoriar os depósitos de difícil acesso informado pelo ACS;
- g) encaminhar os casos suspeitos de dengue à Atenção Primária em Saúde;
- h) atuar junto aos moradores com informações sobre a doença e seu vetor;
- i) promover reuniões com a comunidade com o objetivo de mobilizá-la para ações de prevenção;
- j) reunir-se sistematicamente com a Atenção Primária em Saúde para trocar informações;
- k) comunicar ao supervisor obstáculos para cumprir a sua rotina.

No tocante ao ACS, incluem-se novas atribuições em relação ao documento anterior, a saber:

- a) estimular os moradores a assumirem o compromisso com a adoção das ações de prevenção, de forma espontânea e rotineira;
- b) encaminhar ao ACE os casos de verificação de criadouros de difícil acesso ou que necessitem de tratamento com o larvicida;
- c) comunicar ao enfermeiro supervisor e ao ACE sobre imóveis fechados e recusas de visita;
- d) reunir-se semanalmente com os ACE para planejar ações conjuntas, trocar informações sobre mudanças de estratégias ou não, pendências e a evolução dos índices.

O monitoramento da colinesterase é salientada no documento como “indicada” aos trabalhadores que fazem uso de inseticidas organofosforados e carbamatos.

Outra questão trazida pelo documento é a apresentação de índices de levantamento entomológico, por exemplo, para pesquisa larvária. Destaca os índice de infestação predial (IIP), o índice de tipo de recipientes (ITR) e o índice de Breteau (IB). Sobre o Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* (LIRAA), além de um breve histórico afirma que “trata-se

fundamentalmente, de um método de amostragem que tem como objetivo principal a obtenção de indicadores entomológicos, de maneira rápida” (Brasil, 2009, p.73). O LIRAA além de usar um dos índices previamente apresentados, como o IIP, traz simultaneamente a informação de tipos de recipientes onde as larvas são encontradas divididos em cinco grupos:

- Grupo A – depósitos para armazenamento de água
- Grupo B – depósitos móveis
- Grupo C – depósitos fixos
- Grupo D – depósitos passíveis de remoção (como pneus e lixo)
- Grupo E – depósitos naturais

No período epidêmico, o documento admite que “devem ser implementadas, imediatamente, alterações nas atividades de rotina que visem à redução do índice de infestação predial.” Adiante, ele afirma que o LIRAA é uma carta de navegação, (...) sem essa informação atualizada, a efetividade das medidas de controle serão prejudicadas pois haverá dificuldades em identificar as áreas com os maiores índices de infestação pelo *Aedes aegypti*.” (Brasil, 2009, p.86).

Dentro dessa perspectiva, “deve-se priorizar as áreas com registros de maior número de notificações por local de infecção, estratos em situação de risco de surto (IIP>3,9%) e de alerta (IIP>1 e <3,9%) (...)” orientando as ações em geral. (Brasil, 2009, p.86).

O documento recomenda a aplicação espacial a Ultra Baixo Volume (UBV) para o combate ao mosquito fêmea adulto. Essa forma de nebulização visa eliminar “por ação de contato todos os mosquitos que estiverem voando no local.” (Brasil, 2009, p.79). Dessa forma, o controle será maior se a aplicação for feita no horário de maior atividade do mosquito. Cada gota é capaz de matar um mosquito porém 85% delas têm esse potencial. Segundo o texto:

“para que tenham eficácia pretendida, devem ser realizadas no período em que existam condições de inversão de temperatura, condição para manter a nuvem do inseticida movendo-se próximo ao solo, não atingindo mais de 6 metros de elevação, pois o mosquito *Aedes aegypti* encontra-se em baixas alturas.” (Brasil, 2009, p.79)

Segundo do documento, os períodos de inversão térmica ocorrem normalmente no início da manhã e no fim da tarde, são coincidentes com os picos de atividade do mosquito, situação favorável para seu controle.

Existem muitas críticas a esse modelo de aplicação. Dentre elas, o curto período de persistência da substância no meio e a rapidez com que a população de *Aedes* se recupera. Em busca de uma solução, o documento recomenda que a aplicação se dê em ciclos de:

- a) aplicação diária de 4 ciclos consecutivos;
- b) aplicação por 7 dias por 4 ou 5 semanas.

O Ministério da Saúde recomenda “uma mistura do dos dois esquemas acima e preconiza a realização de cinco aplicações a UBV em ciclos de três a cinco dias.” (Brasil, 2009, p.81)

O documento salienta que a aplicação ideal deve ocorrer de acordo com as seguintes condições:

- a) o dia deve apresentar inversão térmica;
- b) o local não deve apresentar barreiras físicas, como muros e vegetações muito altas;
- c) as janelas e as portas das casas devem estar abertas;
- d) os mosquitos devem estar voando, portanto, a aplicação deve ser feita nos períodos da manhã e do fim da tarde;
- e) não podem haver ventos contrários;
- f) deve ser repetida várias vezes.

Ainda assim, a eficiência da ação dependerá da topografia da região e da estrutura do local (como a pavimentação das ruas, desnível entre via e residências, etc.) e matará apenas os mosquitos em um raio de 100m da aplicação.

O tratamento a UBV é indicado, segundo o documento, nas ações de bloqueio de transmissão. São exemplo dessas situações:

- município infestado, mas sem transmissão confirmada, sendo importante buscar a confirmação laboratorial do caso suspeito;

- município com transmissão confirmada, em que a notificação de casos suspeitos é suficiente para desencadear o bloqueio, desde que o número de casos seja baixo, ou seja, quando o período é não epidêmico;

- quando da confirmação de caso importado em município infestado, mas sem ocorrência de notificação da dengue;

- quando da notificação de caso suspeito procedente da região ou país onde esteja ocorrendo a transmissão por um sorotipo não circulante naquele município/área.

(BRASIL, 2009, p.83)

## 6 MATERIAIS E MÉTODOS

Tudo deve ser feito tão simples quanto possível, mas não mais simples que isso.

Albert Einstein

### 6.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo principal desse trabalho é o de criticar o modelo químico empregado no controle da dengue no Brasil. Como objetivos secundários, encontram-se o de analisar os documentos tidos como norteadores do controle do vetor e da doença no Brasil, a partir de 1996, seus objetivos e seus possíveis impactos sobre a curva epidemiológica da dengue. Inclui-se também a análise do potencial nocivo das substâncias que estão sendo empregadas para o controle dos adultos e das larvas do *A. aegypti* atualmente. Outro ponto analisado é do uso do LIRAA como índice para organização das medidas de controle nas diversas regiões do país.

### 6.2 MÉTODO QUANTITATIVO E QUALITATIVO

Adotou-se neste trabalho uma combinação entre o método quantitativo e qualitativo para obtenção dos resultados. Dados epidemiológicos e outros indicadores foram analisados em conjunção com as datas de lançamentos de documentos e mudanças de substâncias químicas utilizadas pelos governos. Além disso, foram realizadas entrevistas com especialistas e questionários para gestores e servidores. Também foi considerada a história oral de vida do autor que atuou ativamente na secretaria de saúde do Distrito Federal durante quase três anos.

### 6.3 PESQUISA AVALIATIVA

A avaliação em pesquisa na área de saúde é uma estratégia que deveria ser rotineira no âmbito da gestão. Dever-se-ia ainda ser comum a integração entre elementos técnicos e administrativos para que seus

resultados pudessem ser utilizados no processo de planejamento e na tomada de decisões (34). Metodologias quantitativa e qualitativa quando juntas podem oferecer poderoso subsídio para um aprimoramento da política. As dificuldades para a implementação de um modelo de trabalho com base em pesquisa avaliativa são inúmeras mas os benefícios são compensadores, trata-se de um “passo fundamental para ganhar maior competência, eficiência e efetividade no trabalho em saúde.” (Bosi e Mercado, 2004, p.135)

#### 6.4 ANÁLISE DE DADOS QUANTITATIVOS: EPIDEMIOLOGIA

Parte da metodologia adotada aqui consiste em cruzar dados públicos, disponíveis em sites oficiais do governo, relativos à dengue no âmbito tripartite. Para isso, diversos dados foram acessados e tabelados em planilhas para que pudessem ser aproximados e tratados de forma simultânea. Em outros momentos, a curva epidemiológica da incidência da doença é usada como linha do tempo para que fatos possam ser espacialmente anexados nela, com o objetivo de que se tenha uma visão de possíveis impactos na curva após esses eventos, como no caso dos documentos norteadores e mudanças de venenos.

##### **6.4.1 Comparação entre o LIRAA e a incidência da dengue no DF e no Estado de Goiás**

Os dados do LIRAA dos municípios são públicos e acessíveis pela internet. Com o de avaliar o poder preditivo do LIRAA, usei como metodologia o cruzamento de dados, próximos na escala temporal, do LIRAA com a situação epidemiológica real, a partir da incidência da doença. Assim, podemos verificar se temos no LIRAA uma boa ferramenta para realocação de recursos financeiros e humanos para evitar um quadro insatisfatório da doença na população, se o LIRAA pode ser utilizado com alguma segurança, pelos gestores. Os dados de incidência para o Estado de Goiás foram obtidos do sítio da Secretaria Estadual de Saúde e referem-se ao período entre 01/07/2012 a 20/04/2013 (35). Para o DF, os dados de incidência referem-se

ao total para o ano de 2011 (36). Os dados do LIRAA referem-se à janeiro e fevereiro de 2013, para o Estado de Goiás (37) e à março de 2012 (38).

## 6.5 ANÁLISE DOCUMENTAL

No capítulo anterior, foi feita uma descrição com alguma taxa comparativa entre os quatro documentos norteadores do combate à dengue no Brasil. Entretanto, coube também um estudo analítico de objetivos e preconizações do que estavam nos documentos. Mais uma vez, com base nos documentos, foi feito um cruzamento de números, outros documentos, artigos científicos e outras intercorrências para, criticamente, avaliar os resultados pragmáticos do texto desses documentos. Assim, diversos pontos já apresentados foram organizadamente separados para que pudessem servir de fermento para a interposição de argumentos e objeções quanto aos seus comandos, com base em informações referenciadas. Nesse ensaio progressivo de colocações, o documento é dissecado e, parte a parte, apresentado uma crítica ao texto delineador da ação do combate à dengue no Brasil.

## 6.6 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

Com o objetivo de levantar informações sobre o conhecimento do último documento norteador, o DNPCED, apliquei alguns questionários no âmbito da Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES/DF) com o objetivo de reconhecer nos gestores e nos agentes de vigilância ambiental, o conhecimento das premissas colocadas no DNPCED, colher suas impressões sobre o controle químico e sobre o combate à dengue. O questionário está constituído de 15 perguntas e foram aplicados no segundo semestre de 2013. Dez gestores receberam o questionário e todos devolveram-nos preenchidos. Todos eles possuíam ou possuíram cargo de chefia ou gerência na linha de frente do combate à dengue no Distrito Federal. Foram distribuídos 20 questionários para os agentes de vigilância ambiental (AVA), todos de uma mesma regional. No DF, há sete regionais

que somam pouco mais de 300 AVAs. Houve retorno de 14 questionários. O dados foram coletados no mesmo período acima.

Para que qualquer questão ética pudesse ser considerada em relação aos sujeitos de pesquisa, essa metodologia foi submetida com todos os seus detalhes a um comitê de ética para que pudesse ser analisada. O parecer foi de aprovação para que os questionários pudessem finalmente serem aplicados.

## 6.7 HISTÓRIA ORAL DE VIDA

É um método que faz parte da pesquisa de lógica qualitativa. É um instrumento das ciências humanas aplicada aqui para estudo em saúde. Trata-se da evocação da memória dos entrevistados considerando o vivido relatado como forma metodológica cientificamente aceita, no sentido de agregar informação relevante para o corpo do texto sob forma de resultado. Na presente dissertação, essa metodologia incluiu entrevistas com dois médicos e o relato do próprio autor da pesquisa, biólogo que atuou diretamente no controle da dengue durante os anos de 2010 e 2012.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quem é tão firme que não pode ser  
seduzido?

William Shakespeare

### 7.1 A CURVA EPIDEMIOLÓGICA E AS MUDANÇAS DE INSETICIDA

Os dados abaixo referem-se ao número de casos de dengue no DF entre os meses de março de 2011 e março de 2012. No gráfico, foi assinalado momento em que houve uma mudança do larvicida. (Fig.15).

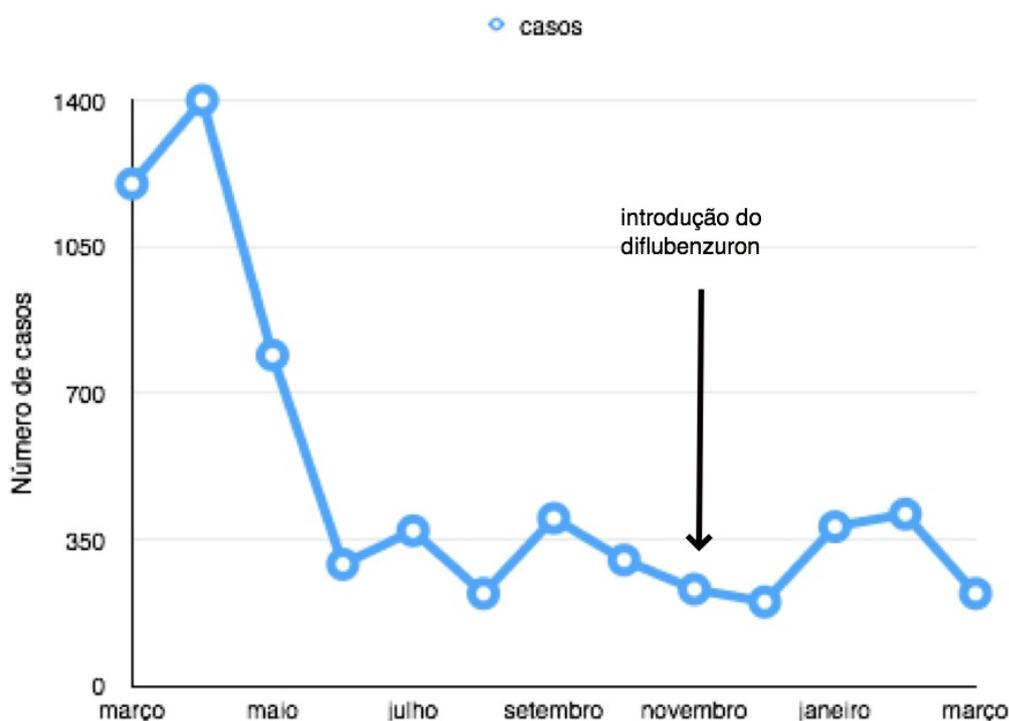


Figura 15 – Distribuição de casos notificados de março de 2011 a março de 2012 de dengue no DF e a mudança do larvicida do temefós para o diflubenzuron.

Por ocasião, passou-se a utilizar o diflubenzuron – um inibidor de hormônio juvenil - em vez de abate (temefós), um organofosforado. A escolha do diflubenzuron baseou-se na baixa toxicidade dele nos testes executados e sua eficiência em quatro cidades: Caicó (RN), Arapiraca (AL), Marília (SP) e Volta Redonda (RJ) (39). A mudança foi testemunhada pelo autor da dissertação, em novembro de 2011, em apresentação realizada por

especialista do Ministério da Saúde (MS). Na referida apresentação, houve ainda a alegação sobre a dificuldade de obtenção de novas moléculas com valor prático de controle de pragas, não havendo muitas opções no mercado (Fig.16).

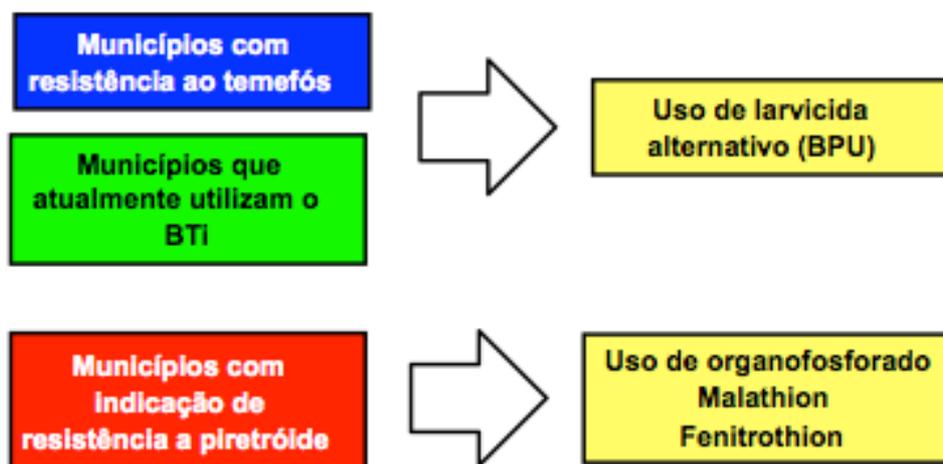


Figura 16 - Recomendação de substituição de larvicidas e adulticidas para o combate ao *Aedes aegypti* em apresentação de especialista do Ministério da Saúde com o título de “O uso de DIFLUBENZURON (inibidor de síntese de quitina) no controle do *Aedes aegypti*.” em outubro de 2011.

Alguns desses dados estão apresentados no documento “Avaliação da eficácia de análogos de inibidores de hormônio juvenil e inibidores de síntese de quitina no controle do *Aedes aegypti*” publicado pelo MS.

## 7.2. A CURVA EPIDEMIOLÓGICA E OS PROGRAMAS DE COMBATE À DENGUE

A série abaixo refere-se ao número de casos totais de 1990 a 2013 (até outubro) (fig.17). Foi feita uma superposição da curva obtida com a publicação dos programas nacionais em seus respectivos anos. O objetivo é o de avaliar visualmente o real impacto na incidência da doença das mudanças de estratégia do governo no combate à doença.

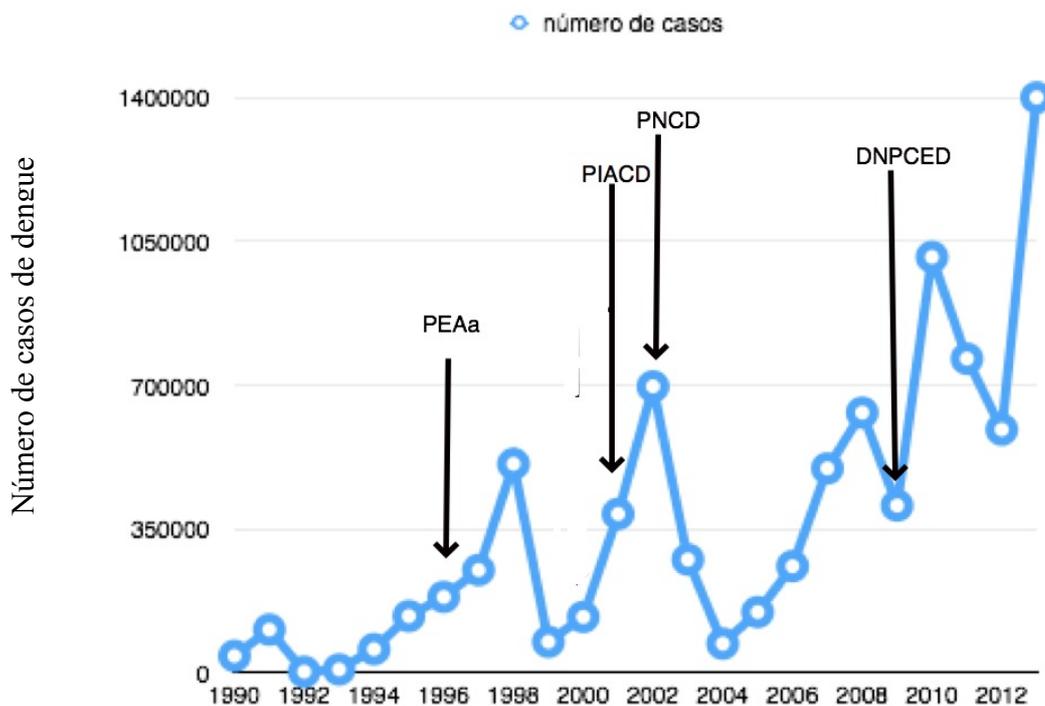


Figura 17 – Número de casos de dengue no Brasil e os anos de publicação dos planos ou programas nacionais de combate à dengue.

Fonte: SES/SINAN

### 7.3 OS PROGRAMAS DE COMBATE À DENGUE E O CUMPRIMENTO DE OBJETIVOS

Conforme apresentado no capítulo 5, houve quatro programas de combate à dengue, todos eles com seus objetivos claramente apresentados nos documentos. A análise abaixo indica desses objetivos, quais que foram alcançados com respectivos comentários (Quadro 4).

Planos/programas	Objetivo principal	O objetivo principal foi atingido?	Por quê?
PEAa	Erradicar o <i>Aedes aegypti</i>	Não	O <i>Aedes aegypti</i> nunca mais foi erradicado no Brasil, estando presente até o momento, em grande quantidade
PIACD	reduzir a incidência da dengue, reduzir a letalidade de FHD e reduzir a infestação de <i>Aedes aegypti</i>	Não	Quanto à incidência, houve um aumento substancial no ano seguinte mas os níveis só voltaram a ultrapassar em 2007, os valores de 2001; Quanto à letalidade, ele sempre ficou acima de 1%
PNCD	reduzir a incidência da dengue, reduzir a letalidade de FHD e reduzir a infestação de <i>Aedes aegypti</i>	Não	Quanto à incidência, houve um aumento substancial no ano seguinte mas os níveis só voltaram a ultrapassar em 2007, os valores de 2001; Quanto à letalidade, ele sempre ficou acima de 1%
DNPCED	evitar a ocorrência de óbitos por dengue	Não	Embora haja uma tendência de diminuição das mortes, o número de mortes após a implementação do plano é muito maior que nos anteriores ao plano

Quadro 3 – Comparação dos planos e programas no que diz respeito ao objetivo principal de cada um deles, seus resultados e a indicação de atingimento ou não do objetivo principal.

No caso do PIACD e do PNCD, havia nos objetivos reduzir para 1% a letalidade nos casos graves de dengue. Abaixo seguem os valores da letalidade, de 2001 a 2012 (tab.1).

Tabela 1. Letalidade da dengue, óbitos e casos graves no Brasil nos anos destacados.

ano	letalidade	óbitos	casos graves
2001	3,02	44	1453
2002	2,03	150	7353
2003	2,54	88	3454
2004	2,30	18	780
2005	3,73	69	1845
2006	4,87	142	2913
2007	4,84	290	5983
2008	2,28	561	24571
2009	3,27	341	10418
2010	3,75	656	17474
2011	4,57	482	10546
2012	7,38	327	4425

Conforme os dados na figura abaixo, percebe-se que além da letalidade, a partir do documento de 2001, jamais ter atingido o patamar de 1%, há uma tendência de aumento da letalidade, que já atinge perigosos 7%.

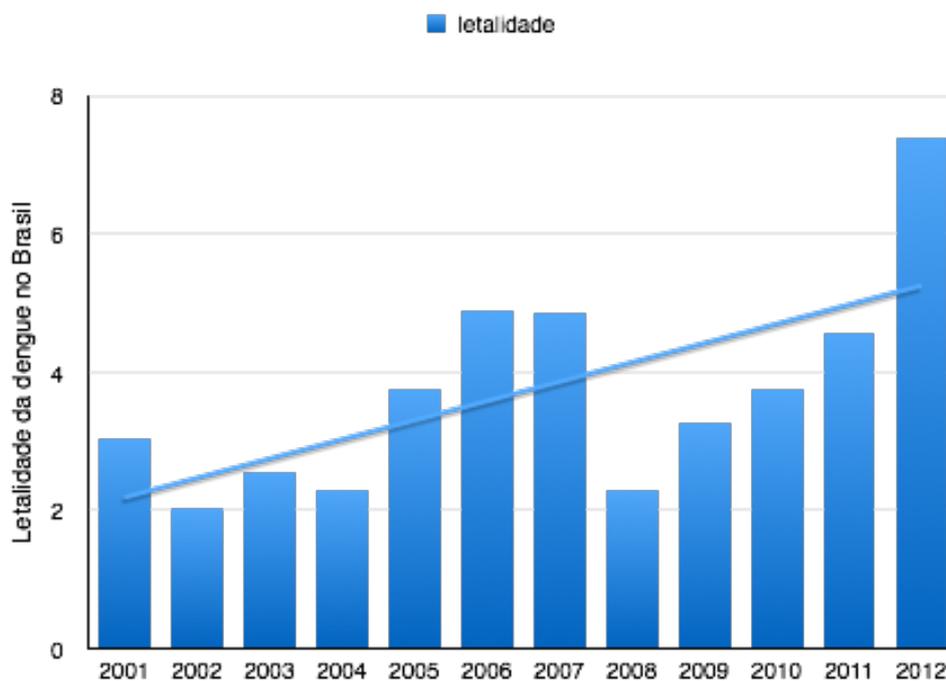


Figura 18 - Letalidade da dengue em números absolutos e a linha de tendência dos dados. (a letalidade foi calculada como o número de óbitos dividido pelo número de casos graves).

No caso do DNPCED, o objetivo era o de reduzir os óbitos. Percebe-se na figura abaixo que há uma tendência de diminuição, embora os dados de 2013 ainda não estejam completos.

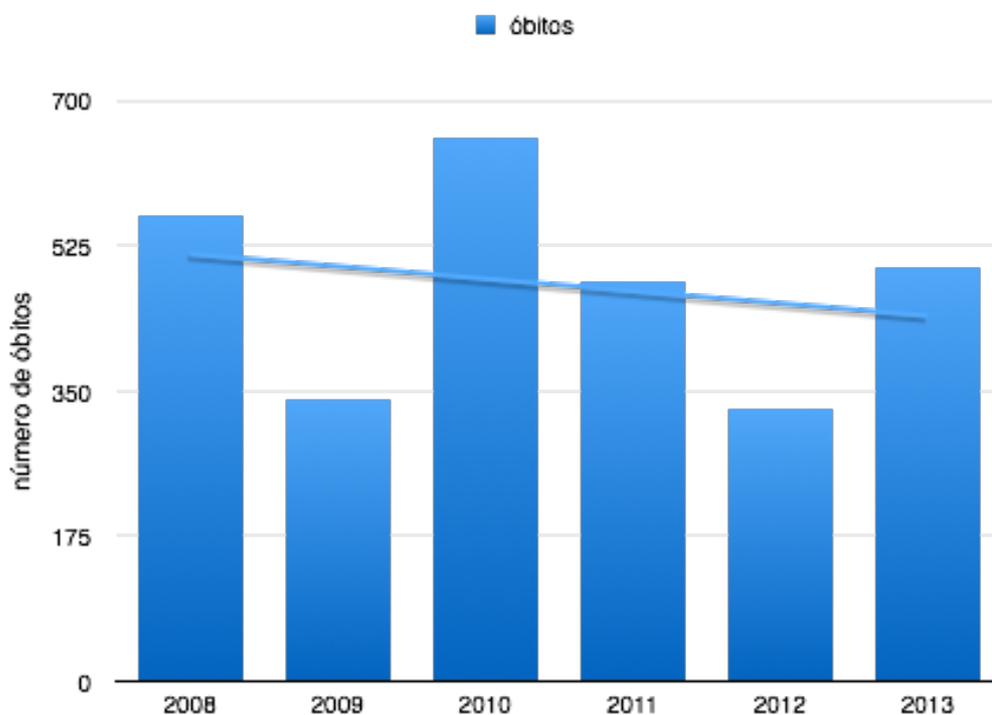


Figura 19 - Número de óbitos de dengue no Brasil por ano e a linha de tendência dos dados.

Entretanto, se fizermos uma composição do total de óbitos quatro anos antes do plano e dos quatro últimos anos, após 2009, percebemos que o número de óbitos teve um crescimento de 138%.

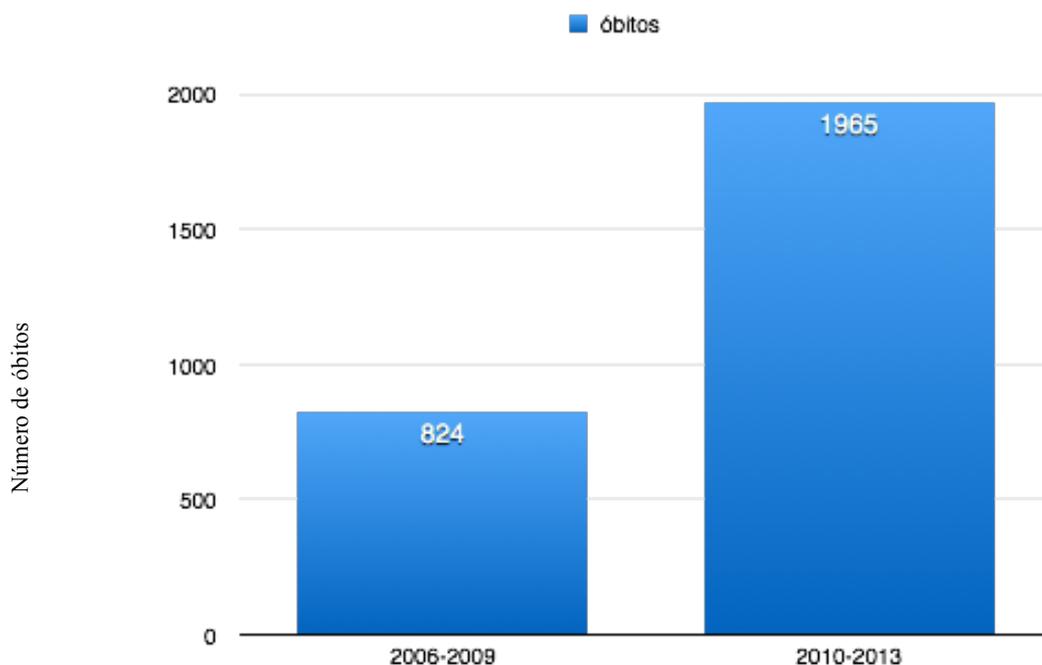


Figura 20 - Número de óbitos, quatro anos antes do DNPCED (de 2006 a 2009) e quatro anos depois (de 2010 a 2013).

#### 7.4 A RELAÇÃO ENTRE O LIRA<sub>A</sub> E O INCIDÊNCIA DA DENGUE

A partir de dados disponíveis em sites públicos, segue uma comparação entre dois índices de avaliação para as situações de risco da dengue: o LIRA<sub>A</sub> e a incidência da doença (baseado em casos notificados). Essa comparação foi feita para cidades do Estado de Goiás e das regiões administrativas do Distrito Federal. A intenção da comparação é a de, a partir de dados próximos na escala temporal, estimar a capacidade de predição do risco (LIRA<sub>A</sub>) em relação à situação epidemiológica real, com a incidência da doença. Assim, podemos verificar se temos no LIRA<sub>A</sub> uma boa ferramenta para realocação de recursos financeiros e humanos para evitar um quadro insatisfatório da doença na população, ou como o DNPCED afirma se o LIRA<sub>A</sub> pode ser utilizado como uma “carta de navegação”, com alguma segurança, pelos gestores.

Os valores de referência para incidência estão representados abaixo (quadro 5).

Número de casos em cada 100.000 habitantes	Classificação de risco
0	silencioso
menos de 100	baixo
entre 100 e 300	médio
acima de 300	alto

Quadro 4 - Valores de referência para incidência da dengue e classificação de risco. Fonte: Ministério da Saúde.

A referência para o LIRAA está representada abaixo (quadro 6).

IIP (%)	Classificação de risco
< 1	satisfatório
1 – 3,9	alerta
> 3,9	risco

Quadro 5 - Valores de referência para o LIRAA e classificação de risco.

Fonte: DNPCED.

#### 7.4.1 Análise para o Estado de Goiás

Os dados de incidência para o Estado de Goiás foram obtidos do site da Secretaria Estadual de Saúde e referem-se ao período entre 01/07/2012 a 20/04/2013. Os dados disponíveis para os 243 municípios do Estado de Goiás estão representados na figura abaixo (fig.21). A maior parte dos municípios estudados estão qualificados como “alto risco”.

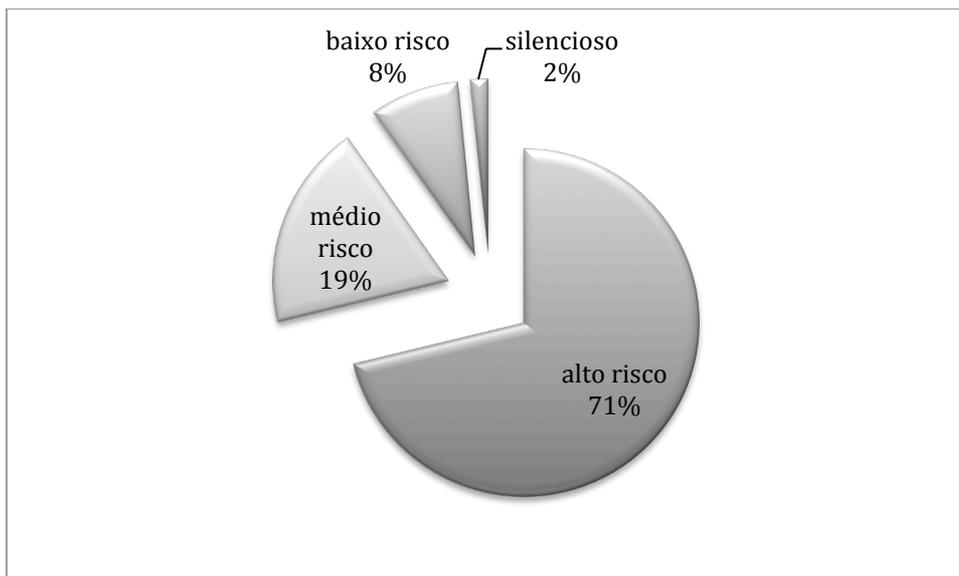


Figura 21 - Distribuição percentual dos municípios do Estado de Goiás em cada uma das categorias (alto, médio e baixo risco e silencioso), baseadas na incidência da dengue.

Os dados do LIRAA foram obtidos do site do Ministério da Saúde e referem-se a janeiro e fevereiro de 2013 (fig.22). Observe que existe uma grande parcela de municípios que não tiveram seus dados sobre o LIRAA divulgados.

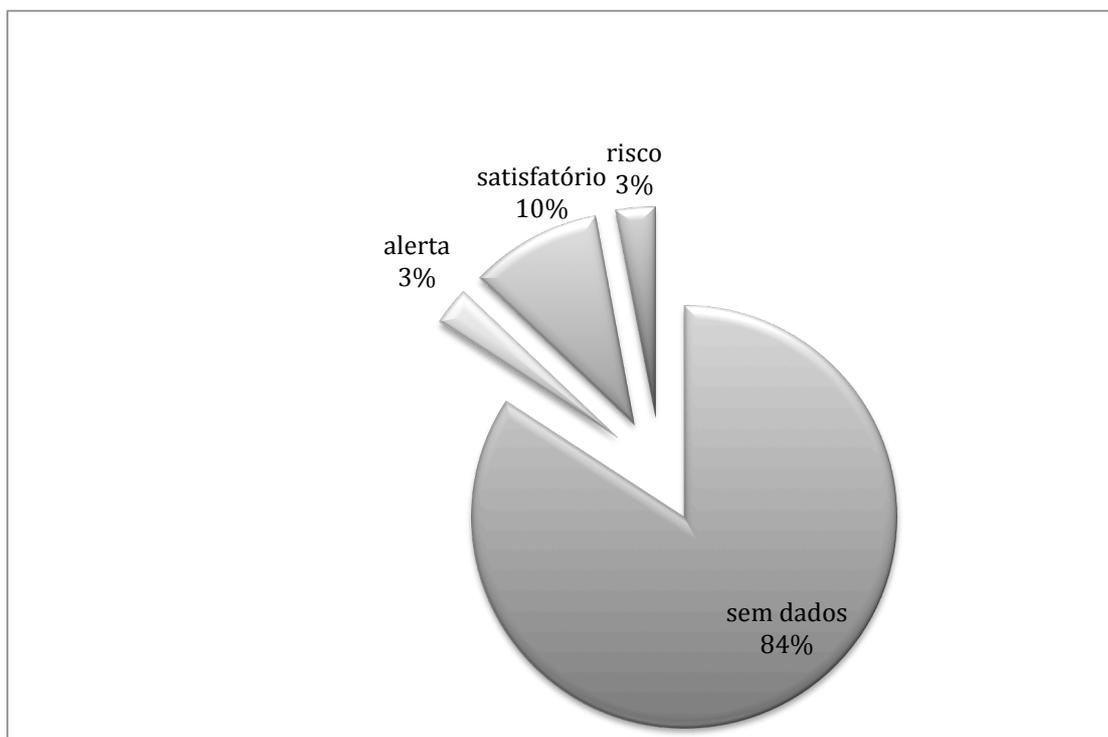


Figura 22 - Distribuição percentual dos municípios do Estado de Goiás em cada uma das categorias (risco, satisfatório e alerta), baseadas no LIRAA.

Segue abaixo uma comparação dos municípios pelos índices, da incidência e do LIRAA.

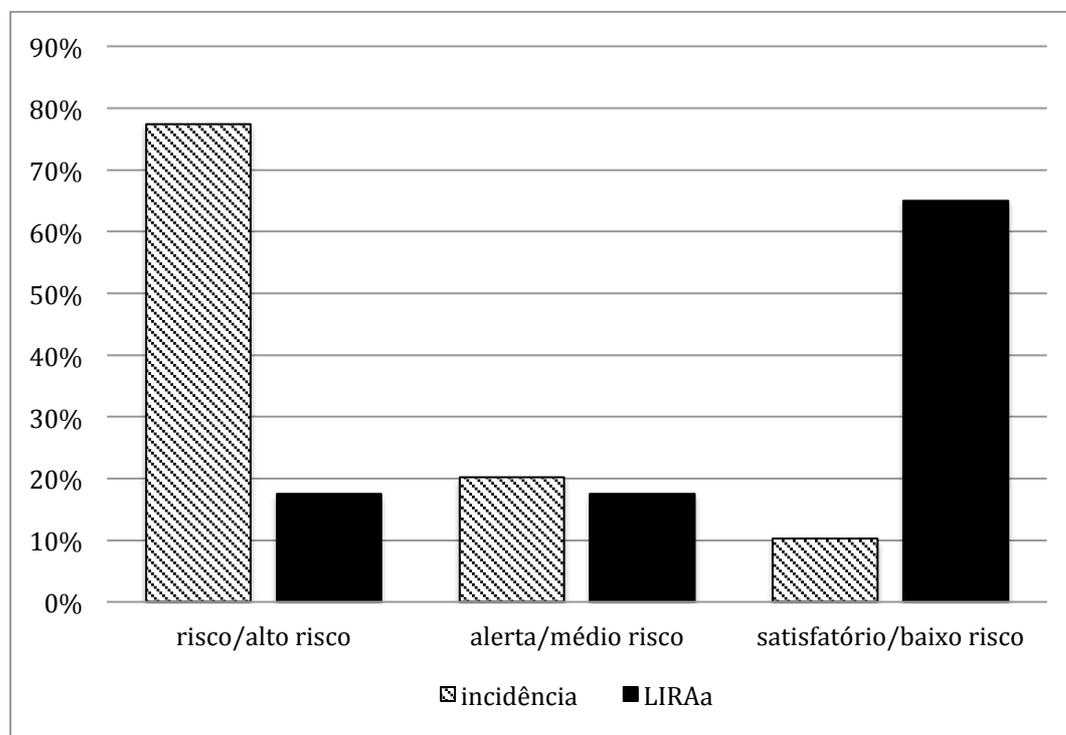


Figura 23. Porcentagem de municípios do Estado de Goiás em cada classificação segundo a incidência (risco, alerta e satisfatório) e o LIRAA (alto, médio e baixo risco). O tratamento foi feito para os municípios que apresentavam os dois índices.

Os municípios foram separados conforme os dados do LIRAA. A partir desses grupos amostrais, foram recalculados a média de suas incidências, conforme a tabela abaixo (tab.2).

Tabela 2. Incidência entre as amostras selecionadas dos municípios e a classificação dos riscos. Todos os municípios assim agrupados apresentaram resultado de “alto risco” quanto à incidência.

Amostra selecionada a partir da incidência	Incidência da dengue (para 100.000 habitantes)
Municípios com índice “risco” (segundo o LIRAA)	1364
Municípios com índice “alerta” (segundo o LIRAA)	3529
Municípios com índice “satisfatório” (segundo o LIRAA)	568
Municípios com índice entre 0 e 1 (segundo o LIRAA)	548
Municípios com índice = 0 (segundo o LIRAA)	589
Municípios com maior incidência (32 primeiros)	3831

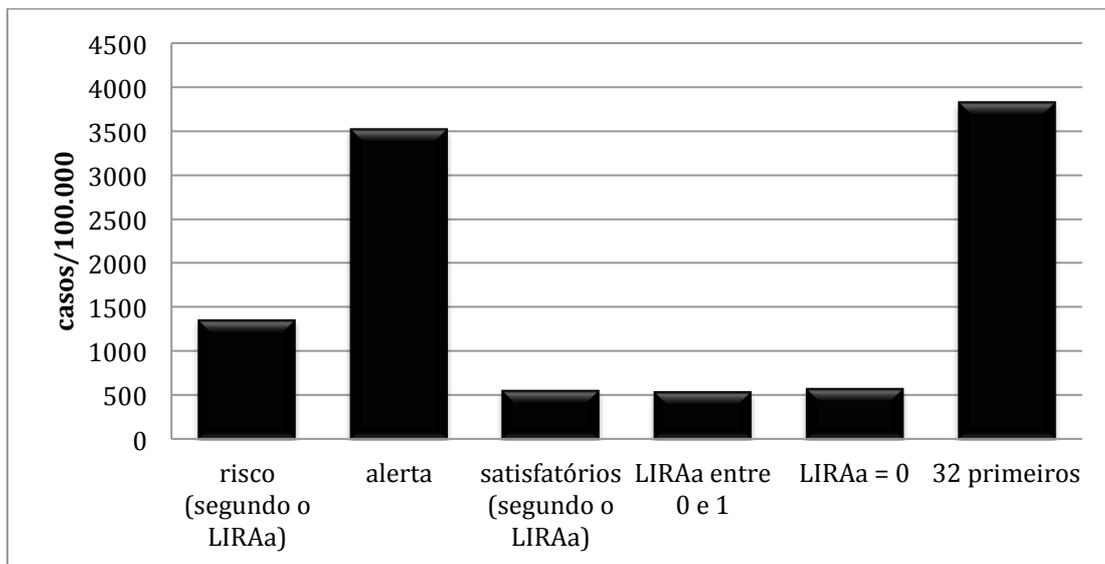


Figura 24 - Incidência da dengue por grupo de municípios segundo os critérios de classificação do LIRAa, comparados com a incidência obtida dos 32 municípios com maior incidência.

#### 7.4.2 Análise para o Distrito Federal

Para o DF, os dados de incidência referem-se ao total para o ano de 2011. Os dados do LIRAa referem-se à março de 2012. Segue a análise dos mesmos parâmetros para algumas regiões administrativas do DF (fig. 25 e 26).

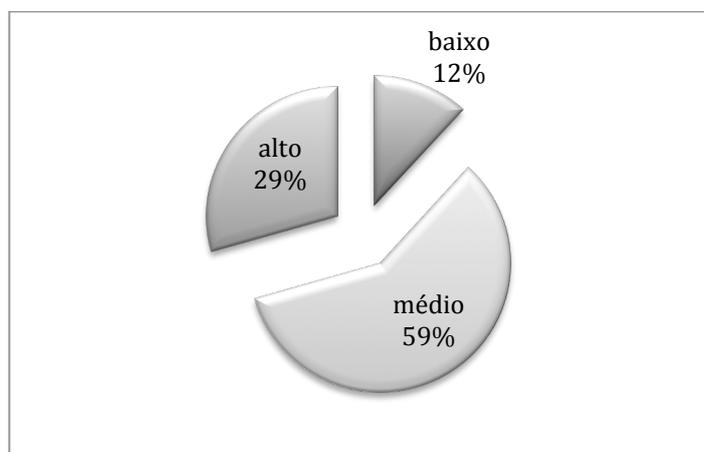


Figura 25 – Distribuição percentual das regiões administrativas do DF em cada uma das categorias (alto, médio e baixo risco), baseadas na incidência da dengue.

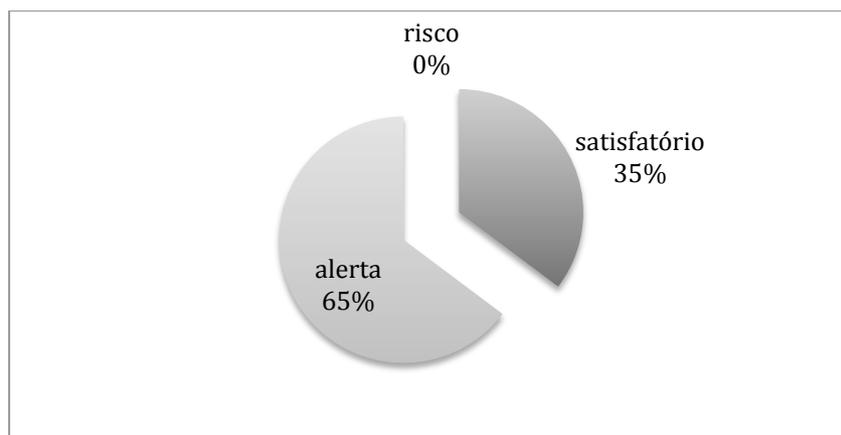


Figura 26 - Distribuição percentual das regiões administrativas do DF em cada uma das categorias (risco, satisfatório e alerta), baseadas no LIRAa.

Segue abaixo, uma comparação entre os dois índices para as regiões administrativas estudadas.

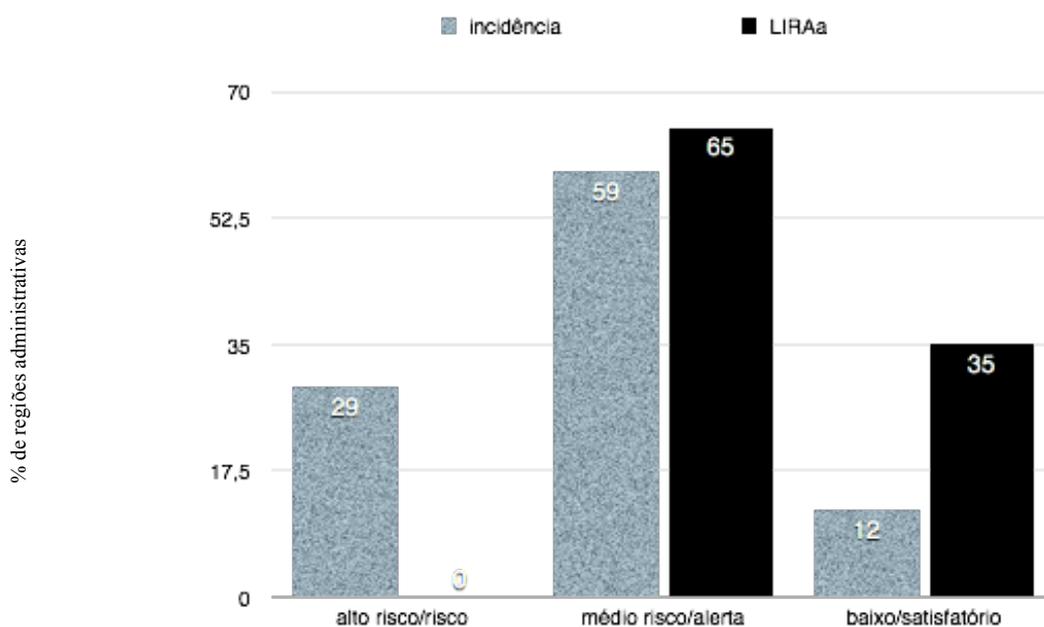


Figura 27 - Porcentagem de regiões administrativas do DF em cada classificação segundo a incidência (risco, alerta e satisfatório) e o LIRAa (alto, médio e baixo risco).

## 7.5 O CONHECIMENTO DO DNPCED E O CONTROLE QUÍMICO NA VISÃO DOS GESTORES (GERENTES E CHEFES)

O questionário aplicado aos gestores continha 12 perguntas, sendo três delas discursivas e as demais de marcar opções entre “sim” e “não” ou “concordo totalmente”, “concordo parcialmente” e “discordo”. O objetivo era o de detectar a opinião deles sobre o controle químico, sobre o DNPCED e sobre a possibilidade de mudanças no modelo de combate à dengue.

Seguem os resultados das perguntas objetivas.

Você leu integralmente o DNPCED?

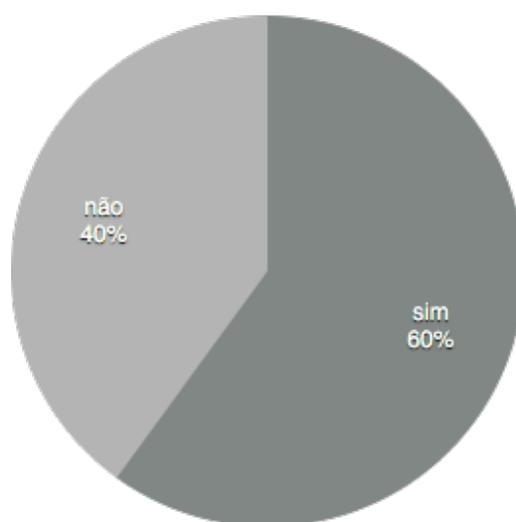


Figura 28 – Questionário para gestores: “Você leu integralmente o documento ‘Diretrizes Nacionais para a Prevenção e o Combate a Epidemias de Dengue’?”

Você concorda integralmente com o DNPCED?

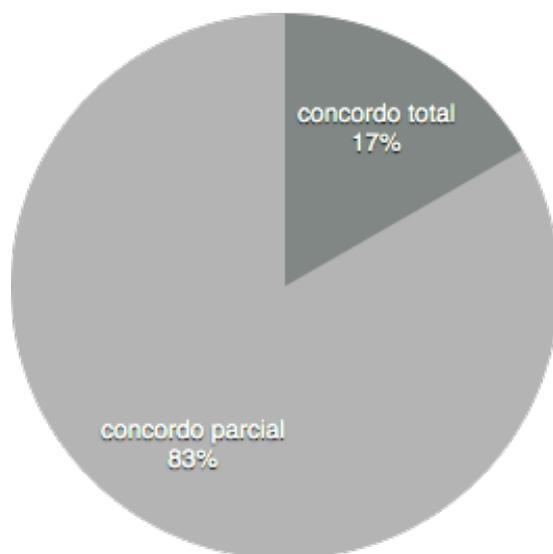


Figura 29 - Questionário para gestores: “Em caso afirmativo, você concorda integralmente com o documento?”

Você concorda com o controle químico de vetores?

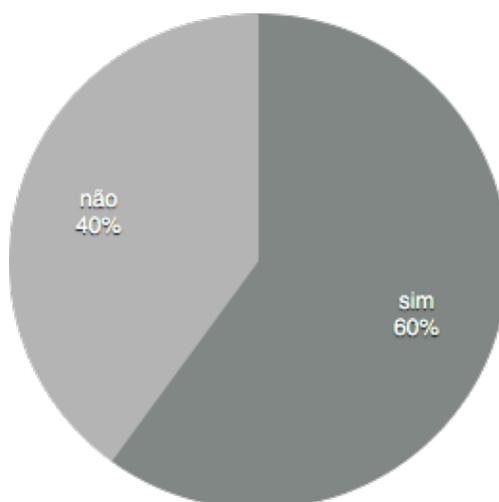


Figura 30 - Questionário para gestores: “Você concorda com o controle químico dos vetores?”

Um modelo que usa venenos é prejudicial ao meio ambiente e à saúde?

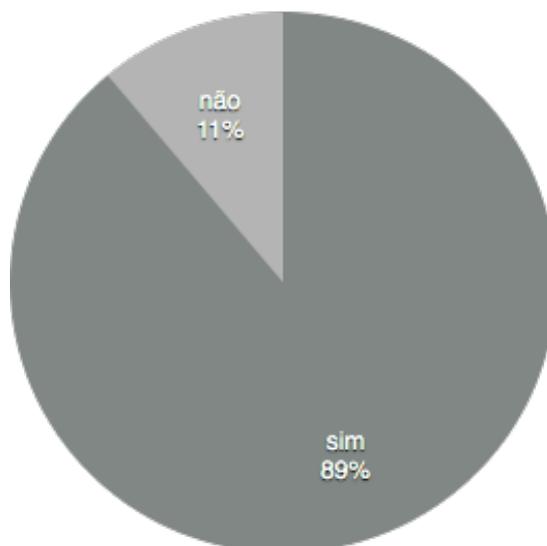


Figura 31 - Questionário para gestores: "Você concorda que um modelo de combate a dengue ao usar venenos para matar os vetores é prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas?"

Você conhece pessoas que adoeceram por causa do uso de venenos?

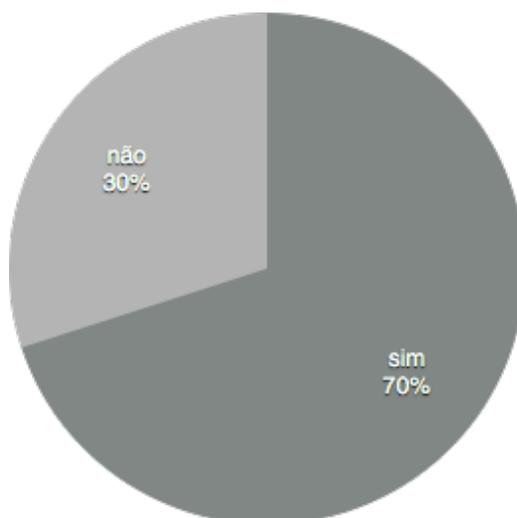


Figura 32 - Questionário para gestores: "Você conhece alguma pessoa que tenha adoecido por conta do uso de venenos de controle de vetores?"

Você implementaria um modelo de combate à dengue sem venenos?

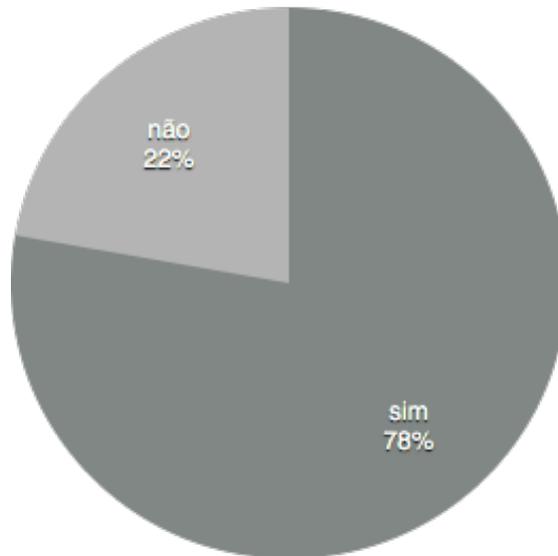


Figura 33 – Questionário para gestores: “Você implementaria um modelo de combate a dengue sem usar venenos para matar os vetores como alternativa para o modelo convencional, que usa os venenos?”

Há alguma mobilização no seu setor no sentido de questionar o uso de venenos?

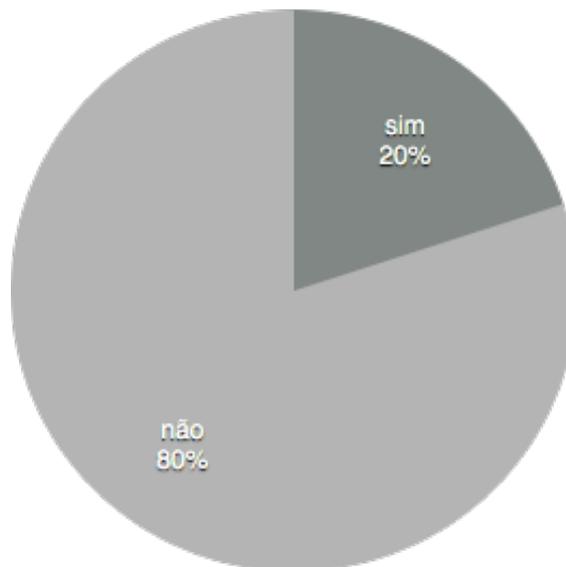


Figura 34 - Questionário para gestores: “Existe alguma mobilização na sua repartição no sentido de questionar o uso desses venenos?”

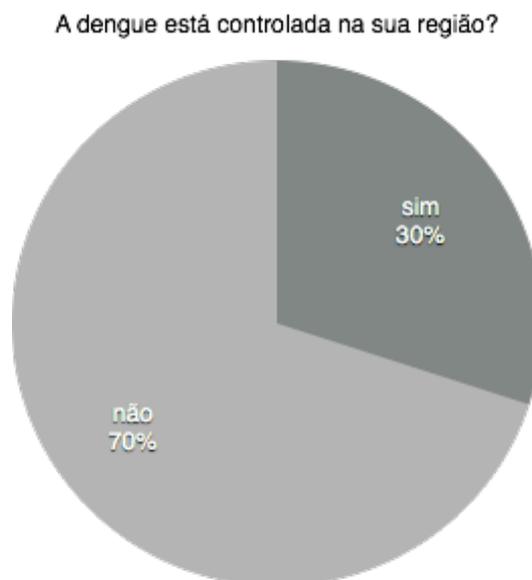


Figura 35 – Questionário para gestores: “A dengue está controlada na sua região?”

Os gestores responderam ainda qual o veneno está sendo usado na sua região: diflubenzuron, malation e bendiocarb.

Quando perguntados sobre os desafios da implementação do DNPCED, a maioria (70%) não respondeu. Os 30% que responderam, apontaram: “a falta da conscientização da população e educação da população”, “O uso de substâncias para o seu controle” e “a conscientização de quem executa”.

A última pergunta era, caso a dengue não estivesse controlada na sua região, se ele teria ideia do porquê.

Por que a dengue não está controlada?

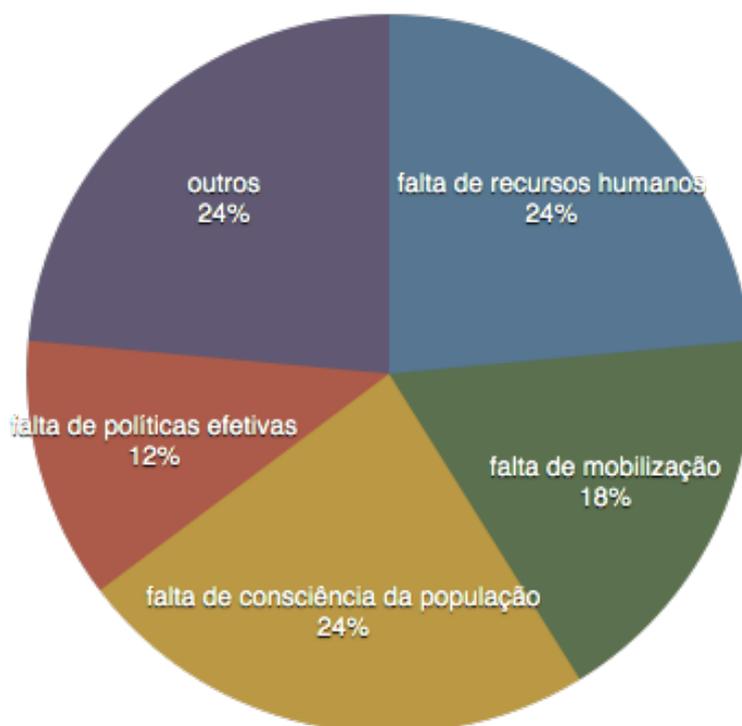


Figura 36 - Questionário para gestores: “Em caso de resposta negativa [a dengue não estar controlada], você tem alguma opinião de por que não?”

## 7.6 O CONHECIMENTO DO DNPCED E O CONTROLE QUÍMICO NA VISÃO DOS AGENTES DE VIGILÂNCIA AMBIENTAL (AVA)

O questionário aplicado aos AVAs (Agentes de Vigilância Ambiental) continha 14 perguntas, sendo uma delas discursivas e as demais de marcar opções entre “sim” e “não” ou “concordo totalmente”, “concordo parcialmente” e “discordo”, ou ainda “diariamente”, “semanalmente” ou “mensalmente”. O objetivo era o de detectar se determinações presentes no DNPCED estavam sendo cumpridas, o de saber a opinião deles sobre o controle químico bem como avaliar os desafios da execução de seus afazeres.

Seguem os resultados do questionário.

Você encaminha dos casos suspeitos de dengue para o Centro de Saúde?

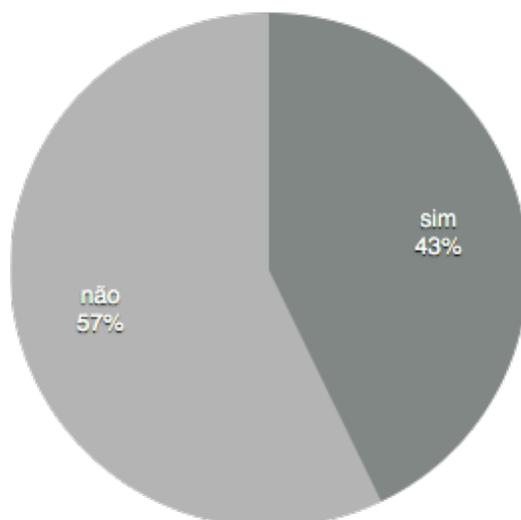


Figura 37 – Questionário para os AVAs: “Você encaminha suspeitos de dengue para o Centro de Saúde?”

Daqueles que responderam “sim”, todos responderam “mensalmente” sobre quando fazem o encaminhamento.

Você cumpre as 20 a 25 visitas diárias aos domicílios?

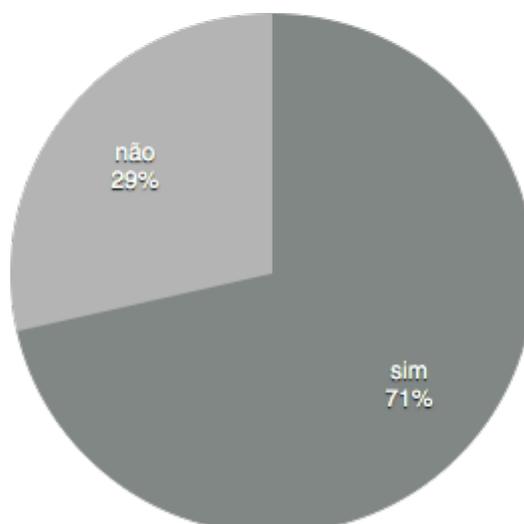


Figura 38 - Questionário para os AVAs: “Você consegue cumprir o rendimento diário de 20 a 25 visitas a domicílios?”

Você remove os criadouros que encontra?

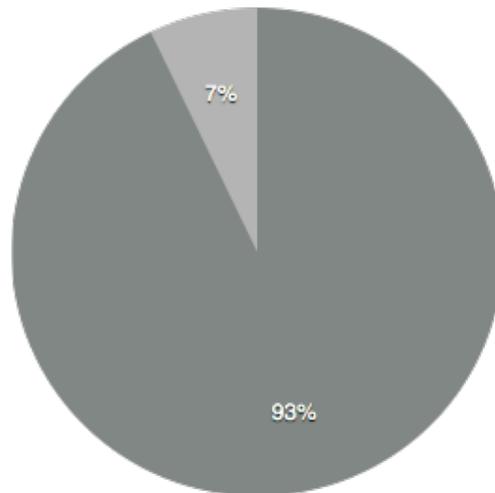


Figura 39 - Questionário para os AVAs: “Você remove criadouros nas residências que visita?”

Você faz pesquisa larvária?

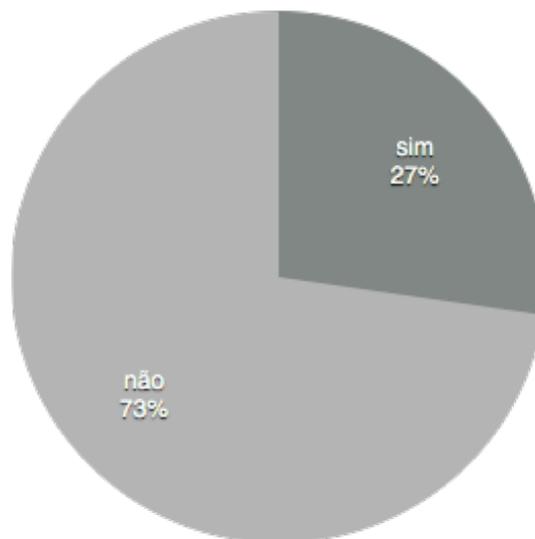


Figura 40 – Questionário para os AVAs: “Você faz pesquisa larvária?”

Com que frequência você passa as informações da pesquisa para o supervisor?

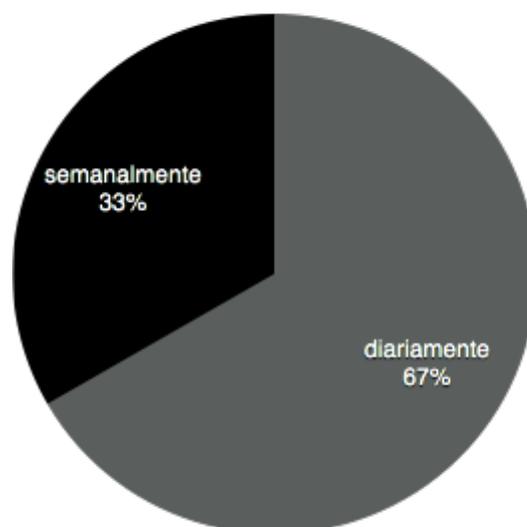


Figura 41 – Questionário para os AVAs: “Em caso de repasse de informação [sobre a pesquisa larvária] com qual periodicidade é passada [para o supervisor]?”

Com você repassa as informações para o supervisor?

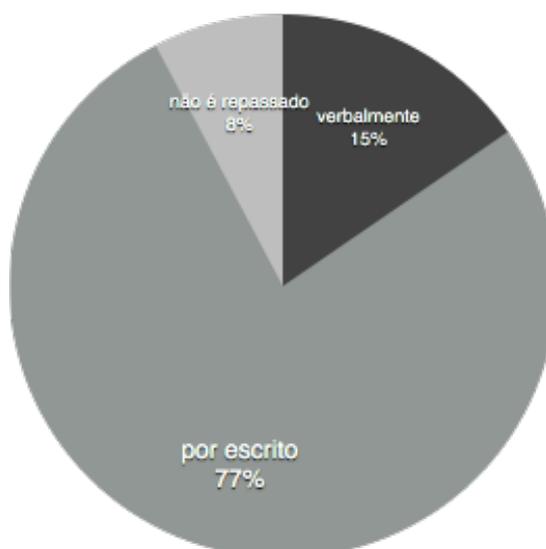


Figura 42 - Questionário para os AVAs: “Como é repassado o seu trabalho [de pesquisa larvária] para o supervisor?”

Você promove reuniões com a comunidade sobre a dengue?

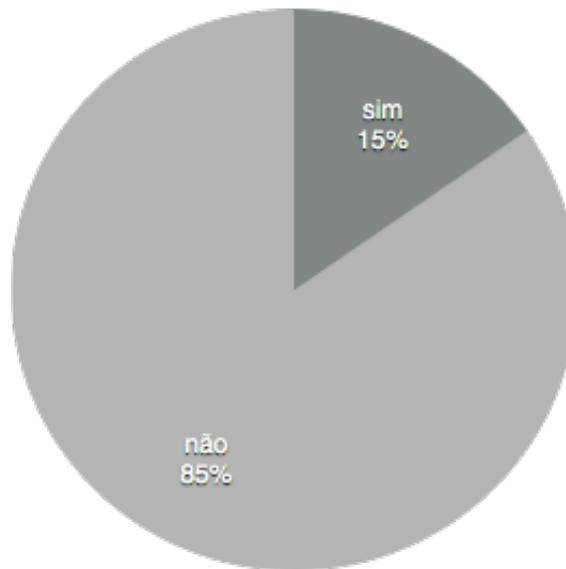


Figura 43 - Questionário para os AVAs: "Você promove reuniões com as comunidade sobre a dengue?"

Você se reúne semanalmente com os ACSs?

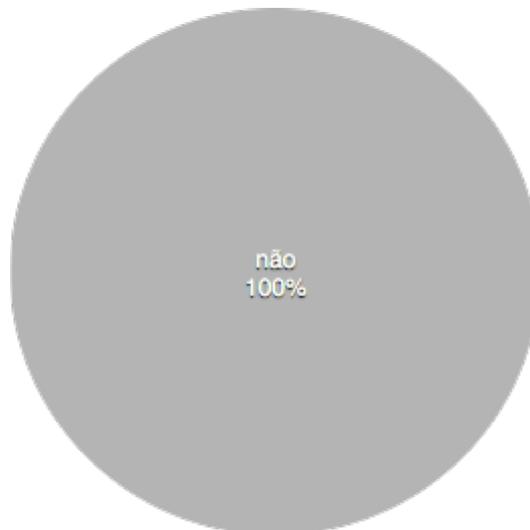


Figura 44 – Questionário para os AVAs: "Há reuniões semanais com os ACSs?"

Você conhece alguém que tenha adoecido pelo uso de inseticidas?

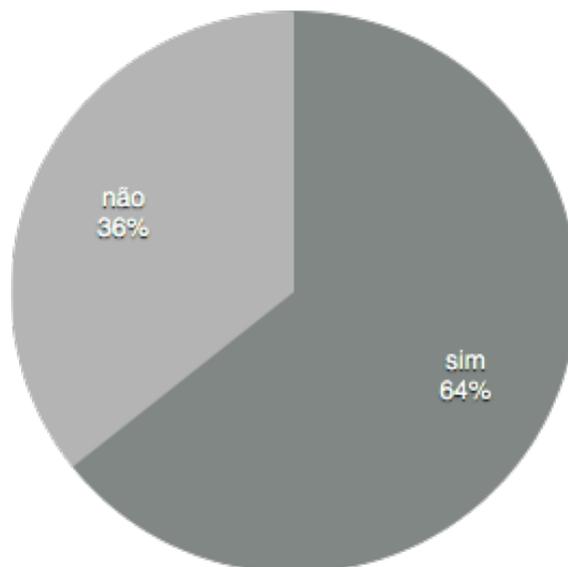


Figura 45 – Questionário para os AVAs: “Você conhece alguma pessoa que tenha adoecido por conta do uso de venenos de controle de vetores?”

Você concorda que o uso de inseticidas é prejudicial à saúde e ao meio ambiente?

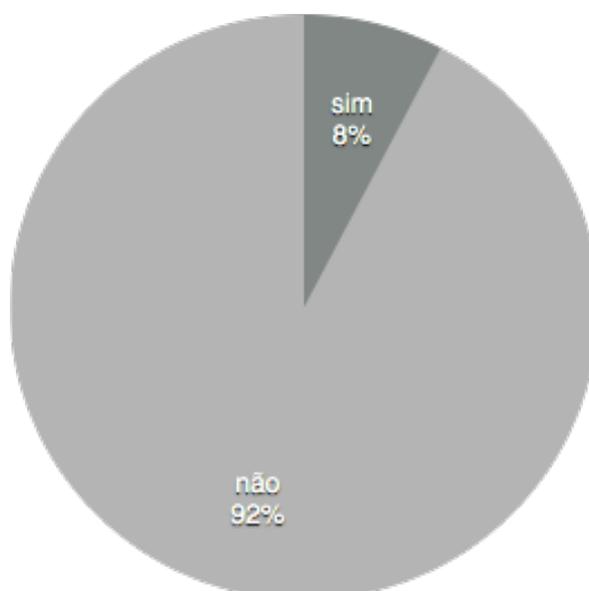


Figura 46 - Questionário para os AVAs: “Você concorda que um modelo de combate a dengue ao usar venenos para matar os vetores é prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas?”

Quais os desafios para o cumprimento de sua jornada de trabalho?

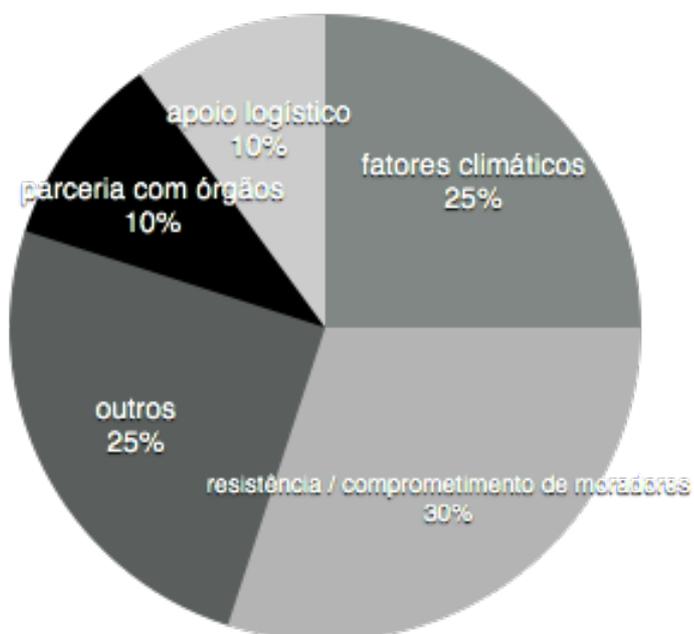


Figura 47 – Questionário para os AVAs: “Quais os maiores desafios para cumprir a sua jornada de trabalho?”

## 7.6 POR ONDE COMEÇAR E POR QUE COMEÇAR

Quando entrei na vigilância ambiental em 2010, no Distrito Federal, não sabia o tamanho do desafio que iria encontrar. Fui designado para ir para o setor de educação. Fui alertado de que tratava-se de uma área importante mas não na estrutura da secretaria. Por exemplo, não havia uma chefia específica para o setor e o setor não existia no organograma da Vigilância Ambiental. Logo depois, assumi a coordenação da educação, um cargo fictício para o sistema mas respeitado pelos colegas servidores. Foi quando percebi algumas questões operacionais. Os setores não se complementavam, os dados não eram investigados, plotados e analisados, a estrutura pouco refletia, apenas executava recomendações do Ministério da Saúde além de fazer o que repetidas vezes fizeram durante muitos anos. Sem contar que, durante o período que fiquei na Diretoria de Vigilância Ambiental (DIVAL), houve quatro mudanças de governador e três de diretores. Os secretários e subsecretários foram alterados algumas vezes, não sei quantas ao certo. Alheios a isso tudo, os casos de dengue aumentavam.

Particpei de diversos encontros a respeito do tema com representantes de CONASS, CONASEMS, outras secretarias de governo, especialistas do governo, universidades, Fiocruz, políticos, coordenadores, entidades (como cooperativas, sindicatos, etc.). Como biólogo e educador, fiz diversas palestras sobre a biologia da doença e sobre a epidemiologia dela, além de muitos eventos de divulgação. Analisei algumas campanhas publicitárias da dengue subsidiadas pelo governo do DF. Particpei da produção de um plano de contingência para a dengue no DF. Fiz diversas visitas técnicas e observei o comportamento da população em diversas comunidades do DF. Particpei do treinamento das forças armadas para aumentar o contingente, a brigada contra o mosquito. Escutei diversos argumentos, vivenciei muita coisa, até começar a ter opinião própria sobre o tema: havia algo de errado em tudo aquilo.

## 7.7 A QUESTÃO DOS PROGRAMAS NACIONAIS DE COMBATE À DENGUE E SEUS OBJETIVOS GERAIS

Segue um comparativo entre os diversos planos e programas citados anteriormente.

Quadro 6 – Comparação entre os programas de combate à dengue no Brasil.

	PEAa	PIACD	PNCD	DNPCED
Ano de publicação	1996	2001	2002	2009
Controle químico	Sim	Sim	Sim	Sim
Objeto principal de controle	Vetor	Vetor e doença	Vetor e doença	Doença
Objetivo principal	Erradicar o <i>Aedes aegypti</i>	reduzir a incidência da dengue, reduzir a letalidade de FHD e reduzir a infestação de <i>Aedes aegypti</i>	reduzir a incidência da dengue, reduzir a letalidade de FHD e reduzir a infestação de <i>Aedes aegypti</i>	evitar a ocorrência de óbitos por dengue
Normas detalhadas para atenção básica	Não	Não	Não	Sim
Descentralização de ações	Sim	Sim	Sim	Sim
Normas para os agentes	Não	Não	Sim*	Sim**
Uso do LIRAA	Não	Não	Não	Sim
Educação e informação sobre o tema como ação	Sim	Sim	Sim	Sim
Doenças citadas no documento	Dengue e febre amarela	Dengue	Dengue	Dengue
Incidência de dengue clássica no ano da publicação do programa (em 100.000 habitantes)	117	221,9	399,7	205,5

\* apenas para o ACS

\*\* para o ACS e o ACE

Logo quando cheguei na Secretaria de Saúde, recebi um exemplar do DNPCED (33) e li alguns trechos. Pouco compreendia em um primeiro momento o seu conteúdo. Não sabia o que era UBV, EPI, LIRAA, entre outros termos. A medida que ia aos encontros, percebia que os palestrantes usavam

muitos documentos para referenciar suas falas. Comecei a adquirir respeito por eles. Passei a ler as notas técnicas, memorandos, resoluções, leis. Depois, passei a interpretá-las com mais independência e por fim, associá-las à prática. Era hora de voltar a ler o DNPCED. Passei a investigar e buscar argumentos para criticá-lo para poder aceitá-lo ou não. Foi aí que começou a minha produção que culmina agora.

Antes de analisar o DNPCED, gostaria de tecer comentários sobre os programas anteriores, a partir de 1996. O PEAA foi o primeiro desses programas. Li uma síntese crítica no “Abordagem Ecológica em Saúde” (39), organizado pela Dra. Lia Giraldo da Silva Augusto. Consegui o documento completo e pus-me a entendê-lo em suas minúcias. O documento além de ter como objetivo geral a erradicação do *Aedes aegypti*, invadia a seara de outras áreas de governo uma vez que propunha “ampliar a cobertura de água em quantidade e qualidade satisfatórias, e de coleta, manejo e destino adequado de lixo para os centros urbanos” e “desenvolver uma estratégia de informação, educação e comunicação em saúde, articulada com todos os setores sociais da nação” (30). O documento posterior trazia em sua abertura, as dificuldades e as impossibilidades do PEAA (31). Assim, impôs um duro golpe em uma primeira tentativa de dominar um problema que já entrara na casa dos seis dígitos, ultrapassando os 100 mil casos em 1995. Hoje, o documento parece ter sido produzido por pessoas que subestimaram tacitamente a realidade do desordenamento urbano que vivemos (e já vivíamos), suas complexidades e acreditavam que, munidos do aparelho químico disponível na época e animados com a erradicação da poliomielite (último caso ocorrera em 1989) – comparação perigosa dadas as formas de controle nas duas situações – poderiam eliminar o mosquito da dengue e da febre amarela (30), o que não ocorreu.

Dadas as dificuldades iniciais, em 2001, surge o PIACD e, em 2002, o PNCD. Ambos apresentavam os mesmos objetivos: “reduzir a incidência da dengue, reduzir a letalidade de FHD e reduzir a infestação de *Aedes aegypti*”. No final de 2001, a dengue havia atingido 385 mil casos. Não era a maior marca: em 1998, havia ultrapassado 500 mil casos. Ao final de 2002, atingiria seu maior nível no Brasil: quase 700 mil casos. Nos anos seguintes, não se viu exatamente calma mas somente em 2008, o nível da dengue voltaria a

atingir o patamar de 600 mil casos. No PNCD, havia a meta de reduzir em 50% o número de casos de 2003 em relação a 2002, e 25% nos anos seguintes, a cada ano”. Observe a seguir a diferença entre a meta e os dados reais (tab.3).

Tabela 3. Comparativo entre as metas do PNCD e os dados reais obtidos nos respectivos períodos, de 2003 a 2010.

Ano	Meta do PNCD para os casos de dengue (em milhares)	Dados reais (em milhares)	Diferença	Meta atingida?
2003	348	274	-39%	Sim
2004	261	70	-73%	Sim
2005	195	147	-25%	Sim
2006	146	258	+75%	Não
2007	109	496	+355%	Não
2008	81	632	+680%	Não
2009	60	406	+576%	Não
2010	45	1011	+2140%	Não

O número de municípios com casos confirmados aumentou astronômicamente o que revelava que a infestação e o mosquito aumentavam numericamente além de conquistar novas regiões, ampliando o Brasil da dengue (fig.48).

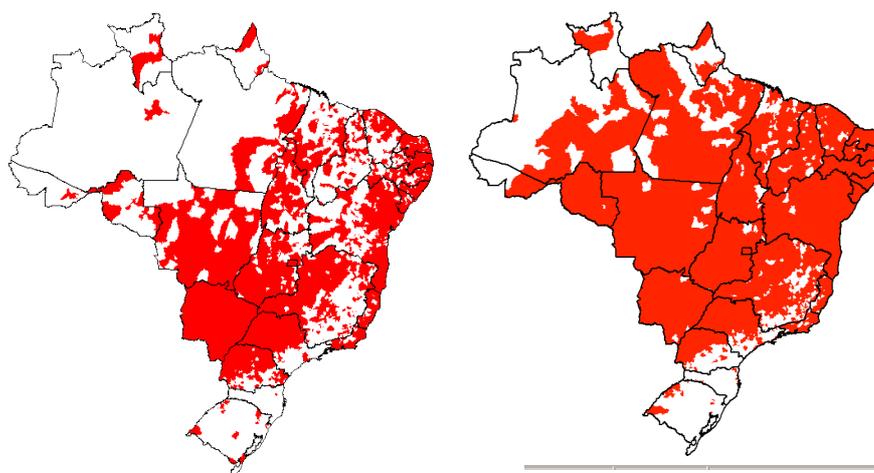


Figura 48. Municípios atingidos pela dengue em 1997 (à esquerda) e em 2006 (à direita): eram 2.780 em 1997 e 3.920 em 2006.

Fonte: MS/SVS

Quanto à letalidade, o imaginado e objetivado 1% de taxa - que aparecia nos dois documentos - jamais foi atingido no Brasil, no que se refere aos seus dados nacionais. Na contramão dos documentos, depois de suas divulgações, o valor da taxa de letalidade nunca esteve abaixo de 2 e atingiu em 2012, assustadores 7% de óbitos em relação aos casos graves da doença.

Em 2009, surge então o DNPCED. Seu objetivo geral é o de “evitar a ocorrência de óbitos por dengue, prevenir e controlar processos epidêmicos”. Esse programa é o mais recente e mais detalhado em ações. Discutirei vários pontos de seu texto, até porque é ele que deve ser a referência para a sequência de anos em que estamos. No ano em que surgiu, o número de casos passou de 400 mil. Em 2010, o número passou pela primeira vez de 1 milhão de casos. Era um “cartão de boas-vindas” pouco animador para o documento. Em 2011 e 2012, houve reduções mais os casos se mantiveram acima de meio milhão. Em 2013, temos o cenário mais desolador de todos os tempos: ultrapassamos 1,4 milhão de casos de dengue no país.

Quanto a evitar o óbito, temos dois olhares para os dados. O número de óbitos vem caindo desde que o documento foi divulgado. Portanto, há uma tendência de declínio no número absoluto de mortes. Entretanto, a letalidade da dengue vem aumentando durante o mesmo período: de 3,27 em 2009 para mais de 7% em 2012. Além disso, se contabilizarmos o número de óbitos nos quatro anos que antecederam o documento, incluindo o ano de 2009 e compararmos com o número de óbitos dos quatro anos posteriores ao documento, percebemos uma aumento de 138%. Como o objetivo do plano é o de evitar óbitos, não se pode exatamente dizer que ele está funcionando de maneira satisfatória.

## 7.8 OS SERVIDORES, OS GESTORES E OS PROGRAMAS

Qual a perspectiva dos gestores frente ao controle químico, preconizado, por exemplo, pelo DNPCED? O DNPCED preconiza uma série de ações a serem desempenhadas pelos AVAs (Agentes de Vigilância Ambiental) ou ACE (Agente de controle de endemias) e pelos ACS (Agente Comunitário de Saúde). Mas será que eles sabem dessas questões a ele determinadas?

Em uma tentativa de obter resposta a essa pergunta, foram aplicados questionários para gestores diretamente ligados ao combate à dengue e alguns AVAs no sentido de avaliar a questão, todos do DF. Fiz um planejamento inicial que envolvia a aplicação dos questionários também aos ACS entretanto houve muita dificuldade na autorização para que eu os aplicasse, o que me impossibilitou de ter a impressão dos dois segmentos de agentes.

### 7.8.1 A visão dos gestores

Um número expressivo deles não leu integralmente o DNPCED (40%). Daqueles que leram, apenas 17% concordam integralmente com o documento, todavia nenhum deles discorda dele. A maioria concorda com o controle químico (60%), embora reconheçam que provoque problemas à saúde e ao meio ambiente (89%). Do total, 70% conhecem pessoas que adoeceram por problema ligados à aplicação do inseticida. A maioria adotaria uma forma de combate ao vetor sem inseticidas (78%) mas o questionamento ao modelo vigente é pequeno (20%). A dengue não está controlada, segundo os gestores, em 70% da área pesquisada. Os gestores em questão pertencem a todas as áreas de cobertura do DF, provenientes de suas respectivas regionais de trabalho. Ora, a pesquisa aponta certa sintonia do *modus operandi* brasileiro e o pensamento dos gestores, apesar de a maioria não ter lido o documento norteador. Embora reconheçam que há problemas nesse modo, eles o aceitam, com pouca discussão. Pouca discussão, mas se percebe que ela existe. Há alguma reatividade e questionamento sobre o que se tem feito. Outro sinal positivo é o de que um

novo modelo, sem controle químico, seria bem recebido, há uma certa receptividade a possíveis mudanças. Para servidores que coordenam os trabalhos de combate ao vetor e conhecem os desafios e as condições de trabalho cotidiano, é interessante e endossador de uma mudança de paradigma que eles pensem dessa forma.

A maioria da área pesquisada não apresenta a dengue controlada, segundo as respostas dos gestores. Quando inqueridos sobre o porquê, dois pontos foram os mais sinalizados. O primeiro, a questão da falta de recursos humanos e o segundo, a falta de conscientização da população. O efetivo de agentes sempre foi uma questão levantada, desde quando eu estava na estrutura da SES. Quando saí, havia um plano de contratação amplo para que o quadro ampliado pudesse ser mais eficaz. Também presenciei a mudança dos núcleos regionais de trabalho, aumentando de número e de gestores. Quando fui recolher os questionários, visitei o espaço de uma das regionais. Em um espaço pequeno, dividido com outro segmento da Secretaria de Saúde, também mostrava-se desaparelhado, sem placas indicativas. Só no dia que visitei a estrutura, seis AVAs estavam de atestado. O total de agentes desse núcleo era 26, ou seja, em apenas um dia, havia uma redução de 15% da mão-de-obra por motivos médicos, dos quais não tive acesso. O segundo ponto é de a população cumprir as informações conhecidas para o combate ao vetor. Em um dos depoimentos mais eloquentes, estava: “o maior desafio é mudar o comportamento das pessoas, porque saber as consequências, modo de prevenção e não participar, dificulta o serviço.” Um dado interessante é o de que nenhum dos gestores creditou a falta de controle da dengue às substâncias químicas, nem ao seu modo de ação ou de aplicação e nem a possíveis resistências dos insetos a elas. Eles estariam “dizendo” tacitamente que o problema pode ser resolvido por outro caminho que não seja o químico, contrariando os 60% obtidos quando perguntados sobre se concordavam com o controle químico? Ou partem do pressuposto de que o controle químico é infalível?

### 7.8.2 A visão dos AVAs

Os objetivos do questionário eram o de avaliar se algumas das atribuições dadas aos AVAs, segundo o DNPCED, estavam sendo cumpridas, captar a percepção deles sobre o controle químico e o de reconhecer a partir deles, quais os desafios o cotidiano de trabalho.

Quanto às atribuições pesquisadas, podemos verificar que apenas uma está sendo cumprida com alta efetividade: a de remover os criadouros (93%). A questão do cumprimento das visitas apresentou um resultado alto mas de 71%. São aspectos básicos e fundamentais para diminuir a população dos mosquitos, de forma simples e sem passivos químicos ambientais. Entretanto, com as demais respostas, percebemos que o que está escrito no DNPCED no que se refere ao trabalho dos AVAs está absolutamente distante do que está sendo feito, segundo a amostra a pesquisada.

O encaminhamento do paciente para o Centro de Saúde está preconizado no DNPCED e diz respeito a munir o sistema todo, com celeridade, da possibilidade de situação epidêmica, além de obviamente, dar destinação correta para o tratamento da doença, acionando o clínico. Segundo a pesquisa, mais da metade dos agentes admitem que não fazem o encaminhamento dos doentes.

Outro dado preocupante diz respeito à pesquisa larvária. Apenas 27% dos agentes admite fazer o inquérito larvário. Lembro que esse dado é básico para a constituição do LIRAA. Sem o LIRAA, ou com informações parciais e de baixa qualidade para seu cálculo, toda a política de alocação dos esforços para combate à dengue, segundo o DNPCED, ficaria comprometido, dado que o LIRAA é a base de dados para implementação de ações preventivas, segundo o documento. Constituem outras ameaças aos dados coletados os fatos de que mais de 30% fazem a notificação dos dados para o supervisor apenas semanalmente e 15% passam essa informação apenas verbalmente e 8% não repassam.

Quanto às ações dos AVAs, segundo o DNPCED, junto à comunidade e aos outros setores do SUS, os resultados são absolutamente desanimadores. Por exemplo, 15% deles fazem reuniões com a comunidade

e a alerta sobre a necessidade do combate ao vetor e à doença. Quanto ao contato com os ACSs, a situação é de desesperança total: eles não se reúnem, de forma que a sintonia com a Atenção Básica, parece simplesmente ser evento inexistente na estrutura.

Sobre a questão do controle químico, as respostas foram muito similares às dos gestores. Na pesquisa, 92% concordam com o efeito nocivo dos inseticidas e 64% conhecem pessoas que adoeceram em função de seu uso.

Quando questionados sobre os desafios durante sua jornada de trabalho, novamente a questão dos moradores apareceu em primeiro lugar. Eles questionam sobre a receptividade ruim que recebem da população e a falta de conscientização por parte dela (30%). Talvez por isso, as campanhas atuais no DF traga o servidor devidamente uniformizado sempre com alguém da população, em atitude que sugere parceria. Também chama a atenção a pontuação que fizeram a respeito dos fatores climáticos, como o sol e a chuva, como adversários do trabalho realizado por eles (25%). No tocante ao primeiro ponto, parece-me recorrente que há uma necessidade de investimentos na preparação da população para atender ao “chamado” da dengue. Mas é necessário entender por parte da estrutura governamental que o que tem sido feito na mídia, por exemplo, não está surtindo o efeito necessário. Esse elemento animoso entre a população e a política de prevenção à dengue deve ser pensado e considerado de forma séria, com diversos atores, públicos e da sociedade civil organizada. É necessário e imperativo diminuir tal resistência porque esse elemento parece real e impeditivo para melhores resultados. Quanto ao segundo, mais uma vez há a necessidade de compartilhar as dificuldades com os gestores para que medidas de ajustes possam tomadas. Por exemplo, buscar experiências de outros setores do governo que possuem funções parecidas como os Correios e as companhias de fornecimento de energia elétrica, onde seus funcionários também andam debaixo de sol e chuva para cumprir suas funções.

## 7.9 AS SUBSTÂNCIAS USADAS NO COMBATE À DENGUE PODEM CAUSAR MAL

### 7.9.1 O poder cancerígeno do malation

A opção no DF para o controle dos adultos do mosquito é o malation. Certa vez, durante a produção desse texto, quando entrevistei um professor estrangeiro e comentei que usávamos o malation, ele se reacomodou na cadeira em atitude que demonstrava espanto e resignação. Quando debrucei-me na literatura pude perceber que seu comportamento parece ter sustentação científica.

Análises sobre o potencial cancerígeno do malation, de fato, não são muito vastas. Mas existem. No “Abordagem Ecosistêmica em Saúde” (39), há um capítulo que apontava os riscos carcinogênicos do malation, aqui apresentados no capítulo 4. Além dele, o temefós que também era usado no DF até a substituição em 2011 pelo diflubenzuron, apresenta potencialidades parecidas quanto à carcinogênese.

Em 2011, estudo de Moore, Patlolla e Tchounwou (40) traz novos ingredientes para a discussão. Eles começam o artigo citando que genotoxicidade do malation é pouco estudada. É um dos organofosforados mais usados nos Estados Unidos. A justificativa para seu uso passa pelo fato de que tem baixa persistência no meio ambiente. Entretanto, nos mamíferos, é rapidamente oxidado e forma composto 40 vezes mais tóxico que sua formulação comercial. Além das ações fisiológicas, o malation ocasiona mutações. No artigo, são citados três outros artigos em que exposições acidentais em seres humanos foram analisadas e os acometidos pelo veneno apresentaram aumento de danos genéticos em glóbulos brancos, como linfócitos, cuja alteração poderia potencialmente iniciar um câncer leucêmico. Moore *et al.* testaram a capacidade mutagênica do malation em ratos. Após tratamento de cinco dias, os animais foram sacrificados e tiveram sua medula óssea analisada. Os animais expostos ao malation apresentaram muitas modificações genéticas em relação ao grupo controle. Essas mudanças atingiram os leucócitos significando em aumento de mutações estruturais, danos no DNA e redução na multiplicação celular.

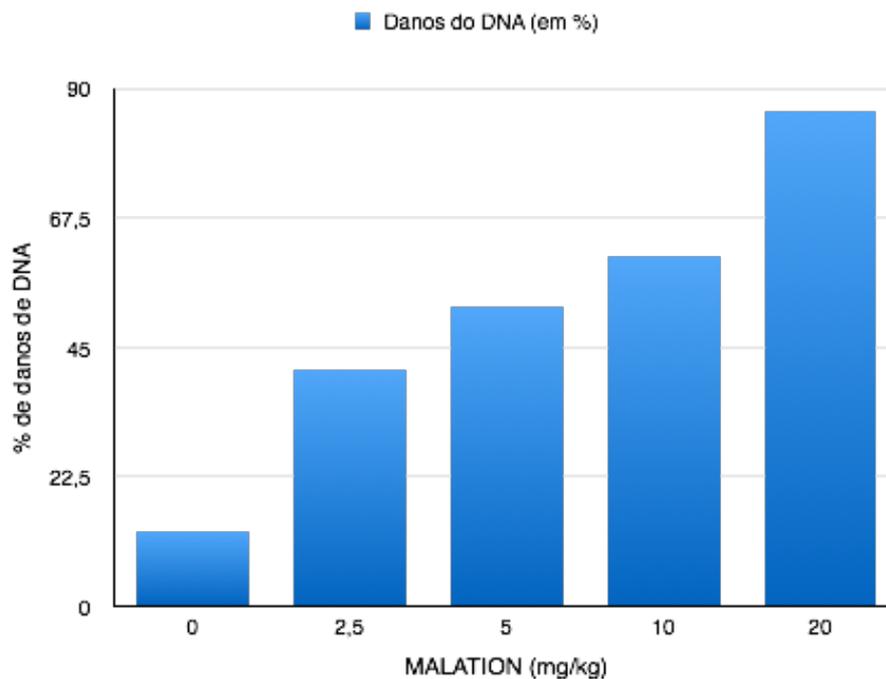


Figura 49. Genotoxicidade do malation em glóbulos brancos de ratos “sprague-dewley”. As doses foram aplicadas (intraperitoneal) durante 5 dias. A análise foi feita dentro de 24h após serem sacrificados.

Fonte: Moore et al. (2011, p.81) (com adaptações)

Koutros *et al.* (41) publicaram em abril de 2013, um artigo em que apresentam resultados do poder cancerígeno do malation em Iowa e na Carolina do Norte, nos Estados Unidos. Eles conseguiram associar a ocorrência de câncer de próstata, um SNP (Polimorfismo de nucleotídeo único) e a exposição ao malation. Quando o indivíduo carrega determinados alelos duplamente e está exposto ao malation, ele tem de 3,43 a 3,67 mais chances de desenvolver câncer de próstata do que aqueles de mesmo genótipo mas que não se expõe, o que confirma duas hipóteses: a primeira de que realmente existem loci genéticos que dependem de interações com o meio ambiente para que seus alelos se expressem; a segunda, é a de que o malation favorece o câncer, ao menos o de próstata.

### **7.9.2 A “novidade” do combate à dengue: o bendiocarb.**

Quando apliquei o questionários nos gestores, uma das perguntas era quais eram as substâncias que estavam sendo usadas. Foram citadas três: o diflubenzuron, o malation e o bendiocarb.

O diflubenzuron é utilizado como larvicida. Trata-se de um análogo de hormônio juvenil do mosquito. O malation é utilizado para UBV costal e pesado. Foi citada também, uma novidade: o bendiocarb.

O bendiocarb foi sugerido em nota técnica do MS para substituição ao piretroide, no tratamento perifocal (nota técnica 038/2013), à qual tive acesso apenas por citação na internet em pautas de reuniões no Estado do Rio de Janeiro. É um inibidor de acetilcolinesterase mas, diferentemente do malation, com efeito residual. Atinge o inseto por contato ou ingestão. É altamente tóxico para abelhas, minhocas e invertebrados aquáticos e moderadamente tóxico para pássaros e peixes (42). Embora seja recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para controle de vetores na saúde pública, a renovação do registro do bendiocarb nos Estados Unidos foi negado em 2000, pela sua agência reguladora, a EPA (United States Environmental Protection Agency) (43).

### **7.9.3 A colinesterase dos trabalhadores: há mesmo com o que se preocupar?**

A contaminação com os organofosforados devem ser consideradas como uma realidade que, disfarçada sob pequenos números relativos, não devem ser descartados frente a dignidade humana de cada um. A Suvisa (Superintendência de Vigilância e Proteção à Saúde), vinculada à Secretaria de Saúde do Estado da Bahia, divulgou em 2012, documento com os dados de seu LACEN (44). Nele, há evidências alarmantes de servidores que apresentaram alteração dos seus níveis de colinesterase, demonstrando potenciais riscos para eles.

Segundo o relatório, de 2009 a 2012, foram analisados 39.925 exames em agentes de vigilância ambiental do Estado quanto à determinação de colinesterase plasmática. Desses, 170 apresentaram níveis insatisfatórios da

substância. O total foi de 0,43% das amostras, ou seja, para cada 1.000 servidores, entre 4 e 5 desenvolvem problemas em relação ao uso do organofosforado. A discussão sobre se esse número é grande ou pequeno vai depender do foco do tratamento estatístico. Entretanto, é natural e imperativo para todos que essas informações sejam repassadas adiante e estejam no bojo da discussão sobre a validade do quantitativo químico derramado para o controle do vetor, controle esse que parece, por outros dados aqui apresentados, não estar de fato sendo resolutivo e nem efetivamente “controlando”. Estamos a despeito dos efeitos do controle químico, aumentando o número de pessoas com saúde debilitada, pessoas que realimentam os sistema de saúde e não são considerados na “planilha” epidemiológica da dengue.

## 7.10 O CONTROLE QUÍMICO NO DIVÃ: ELE CONTROLA MESMO?

### 7.10.1 As muitas condições para que funcione

O controle químico, proposto pelo DNPCED, apresenta eficácia se uma série de situações forem observadas . Primeiro: o veneno apenas mata os mosquitos que estejam voando. Essa condição impõe uma forte restrição no horário de funcionamento dos veículos que fazem o “tratamento”. Isso se deve ao fato de o mosquito adulto, sua forma alada, ter maior atividade na primeiras horas do dia e no final da tarde. As campanhas delimitam então o horário entre 6 e 9h da manhã e das 17 às 21h, variando um pouco de cidade a cidade e em função do horário de verão e do fuso horário. Como o veículo não deve se mover por mais de 20km/h, cada veículo consegue cobrir pouco mais de 100km/dia<sup>3</sup>. Segundo: o veneno apenas mata em uma raio de 100 metros do ponto de aplicação. Outra questão que limita o alcance efetivo da borrifação. Em condições absolutamente ideais, sem barreiras e sem superposição de áreas e sem necessidade de repetições das aplicações, um veículo de UBV poderia cobrir uma área teórica de 44km<sup>2</sup> por dia<sup>4</sup>. Tecnicamente, os número são interessantes visto que apenas 5 veículos,

---

<sup>3</sup> Cada veículo a 16 km/h por 7 horas = 112 km

<sup>4</sup> 112 km percorridos com área circular de raio 100m

trabalhando todos os dias em um mês, poderia dar conta, por exemplo, de todo o Distrito Federal e menos de 6.500 veículos dariam conta de jogar veneno em todo o Brasil, em apenas um mês. Ocorre que as facilidades de dispersão não são animadoras assim, conforme veremos adiante. Terceiro: o veneno não será disperso caso haja árvores altas e muros nas construções. As projeções que fiz acima não são factíveis. O primeiro fator que impede a cobertura que mencionei para cada veículo é a presença das barreiras naturais e antrópicas. Um muro ou um cinturão de árvores são obstáculos intransponíveis para o veneno. Sem contar com o caso das grandes edificações. Quarto: os moradores devem deixar janelas e portas abertas. Essa comunicação com a comunidade onde vai ser lançado o veneno é imprescindível. Ocorre que o mosquito, como apresentado anteriormente, é endofílico, ou seja, tem predileção por ficar dentro de casa. Assim, a aspersão que não atingir o interior das residências, será inócua. A questão é que, além de necessitar dessa sintonia com a população, há casos insolúveis, como no caso dos imóveis fechados. Quinto: os ventos não podem ser contrários. Sexto: o terreno deve ser regular, de preferência plano para a dispersão ser adequada. Há determinadas regiões dos grandes centros, por exemplo, que não há sequer condição da passagem de veículos, como no caso de vias estreitas e com grande declividade. Em outras, há precariedade na pavimentação, particularmente na época das chuvas. São impedimentos comuns, sobretudo junto às comunidades desassistidas. Sétimo: a inversão térmica deve ocorrer para que não haja um espalhamento vertical do veneno. Trata-se de mais uma questão ambiental natural e portanto de nenhuma possibilidade de ajuste humano. A inversão térmica é um fenômeno natural que ocorre em determinadas áreas, especialmente no inverno. Assim, os períodos de inversão térmica são poucos, comparados com a dimensão do país. Para se ter uma ideia de sua baixa ocorrência, em pesquisa realizada nos Estados Unidos, no período do inverno a frequência de dias com inversão térmica é de no máximo de 60% chegando a 0% do total de dias no verão (45). A inversão térmica no Brasil é destacadamente difícil nos Estados do Norte e Nordeste. Além disso, “torcer” por dias de inversão térmica não é muito adequado porque nesses dias, há uma

tendência de que poluentes se concentrem mais na atmosfera, em função de não haver circulação vertical do ar.

Foram procurados dados sobre inversão térmica no Brasil e no DF junto ao INMET mas sem sucesso.

### **7.10.2 Uma grande nuvem química**

A despeito disso, o lançamento ambiental do veneno ocorre da mesma forma porque o condicionador para que o UVB seja feito não são as condições acima citadas mas outras, já destacadas, como a ocorrência de casos confirmados autóctones ou importados (conforme o mesmo documento).

Se o que for preconizado pelo Ministério da Saúde fosse cumprido, o país seria uma grande nuvem de inseticida dia após dia. Basta fazer uma conta simples: temos casos confirmados em todas as unidades da federação. A recomendação é de que haja UVB em todas essas áreas onde haja casos confirmados, autóctones ou importados. Pelo método sugerido pelo MS seriam necessárias, para cada caso, até 25 aplicações, sendo 5 ciclos de até 5 dias em cada um. Como já ultrapassamos de 1,4 milhão de casos e o raio do bloqueio deve ser de 150 metros, nossa conta é absolutamente desesperadora, poluidora e cara.

### **7.10.3 Os criadouros estão em casa**

Uma investigação importante diz respeito a identificação dos criadouros dos mosquitos. Precisamos nos lembrar que o mosquito é extremamente antropofílico e endofílico, ou seja, tem predileção pelo ser humano e permanece em casa após o repasto, respectivamente. É notório o quanto há de criadouros dentro de casa, no caso do *Aedes aegypti*.

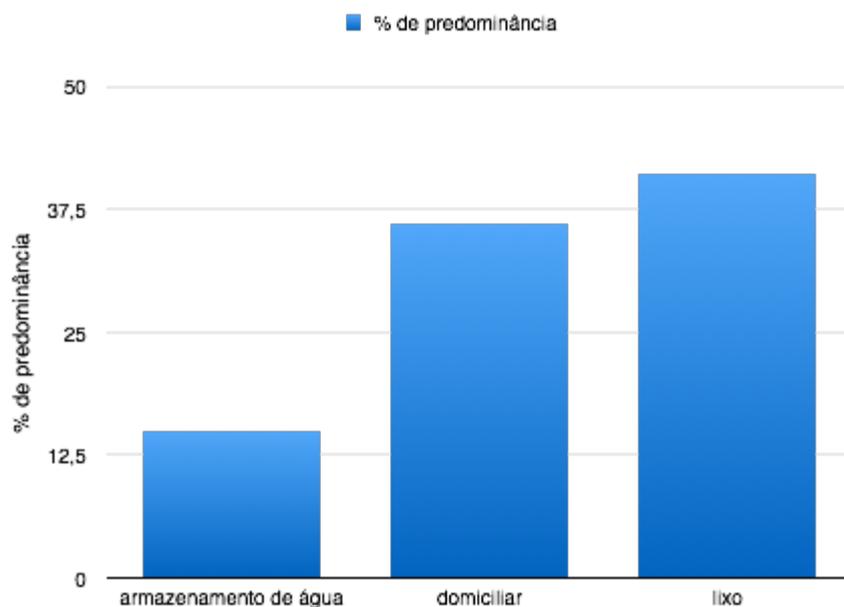


Figura 50. Depósitos predominantes de larvas de *Aedes aegypti* na Região Centro-Oeste em 2012.

Fonte: SVS/MS

Ora, o mosquito adulto emerge dentro de casa onde reside seu alimento favorito e depois permanece no seu interior para outros repastos e para oviposição. Como o fumacê será mais efetivo fora das casas do que dentro delas, o que possivelmente devemos observar é um encurralamento do mosquito para o interior das moradias, o que facilitaria ainda mais a ocorrência da doença.

#### 7.11 A MUDANÇAS DOS INSETICIDAS: POR QUÊ?

A mudança, por exemplo, que ocorreu no DF do temefós para o diflubenzuron. No mesmo período, não houve mudança em relação ao adulticida. Se observamos os dados epidemiológicos do período da mudança, percebemos que não há motivos para que mudança ocorresse e nem percebemos alguma vantagem de ela ter ocorrido, em função de não haver mudanças na incidência da doença antes e nem depois da referida mudança, conforme apresentado. Argumentos de resistência podem fazer sentido para algumas unidades da federação mas não parece ser o caso, por exemplo, do DF onde não há notícias de que testes tenham sido feitos para

determinação de resistência. Mudanças sem razão são, nesse caso, muito perigosas. Sabemos com base na seleção natural que um tratamento parcial com determinado pesticida é análogo a um tratamento com antibiótico paralisado precocemente. Esse procedimento favorece à modificação da composição genética da população-alvo, aumentando a taxa de indivíduos resistentes nela (a pesticida e a antibióticos).

#### 7.12 A UTILIZAÇÃO DO LIRA<sub>A</sub>

Os dados comparativos entre o LIRA<sub>A</sub> e a incidência da dengue em duas unidades da federação produziu um cenário alarmante. A diferença entre o índice preditivo e norteador de ações com a real situação epidemiológica nos faz pensar que podemos estar diante de um derrame de substâncias químicas em locais desnecessários e ações de contenção que deixaram de ser realizadas porque os índices larvários sinalizavam não haver perigo. Vejamos no caso do DF, por exemplo. Enquanto não havia sequer um LIRA<sub>A</sub> de qualquer região administrativa apontando situação de risco, 29% das regiões estavam vivendo um quadro de incidência da doença de alto risco. No outro extremo, enquanto o LIRA<sub>A</sub> apontava 35% das regiões como índice “baixo”, a incidência apontava apenas 12% em “baixo risco”.

No Estado de Goiás, além da discrepância dos números chamou a atenção também o fato de que 84% dos municípios não tiveram seu LIRA<sub>A</sub> computado no documento oficial do governo. Lembro que o DNPCED legitima o LIRA<sub>A</sub> como a “carta de navegação” no combate à dengue.

#### 7.13 UMA POLÍTICA SEM AVALIAÇÃO?

Quanto a aplicar aos documentos aqui apresentados para o combate à dengue, especialmente o DNPCED, com base no que os autores defendem quase consensualmente como fases de uma política pública, pergunta-se: por que o documento não admite e determina em qualquer de suas esferas, o papel de avaliar os resultados e redefinir estratégias? Há momentos, particularmente no DNPCED em que esse papel é determinado aos agentes, atores com pequena capacidade de decisão e inviabilizados pela ausência do

cargo de gestão. Sendo um documento com fim em si mesmo e não dotado de expectativas de mudanças, não em seu texto, como avançar frente às adversidades? Um erro de formulação perigoso para estar referenciado por tantas entidades de tamanho prestígio, participação e letramento técnico e potência política. Com alta concordância por parte dos gestores, é verdadeiramente difícil de acreditar que, diante de uma situação tão admitidamente complexa como a dengue, os resultados poderiam vir. As curvas epidemiológicas demonstram claramente que essas tentativas falharam. Sem outras possibilidades intrínsecas ao documento e sem os resultados esperados após quatro anos de implementação o que devemos esperar? Mais documentos? O que fazer para que tenhamos efetivamente um modelo construído, dinâmico, eficaz para controlar e prevenir a dengue? Um modelo que não polua, não arrisque os trabalhadores da saúde, os cidadãos comuns e as outras espécies de seres vivos? Um modelo que não propicie a realização de gastos desnecessários em um país de recursos moderados para programas que resolvam efetivamente suas iniquidades e tragam saúde de uma forma mais igual?

Aliás, a questão dos gastos é de extrema relevância para se ter uma noção do que tem representado a dengue para nosso país. Em 2008, um ano antes do DNPCED, a estrutura organizada para o combate à dengue foi mesmo uma grande operação em recursos humanos e financeiros. O PAC saneamento recebeu 2,9 bilhões de reais para melhorar condições urbanas para que não houvesse proliferação do mosquito; foram cedidos mais de 18 mil agentes de campo a estados e municípios; 55 milhões de reais destinados adicionalmente para contratação de agentes; 122 laboratórios para diagnóstico da doença; 2 laboratórios nas fronteiras; 4 laboratórios para análise de resistência; 1.858 veículos, 997 nebulizadores; microscópios, microcomputadores; mais de 30 consultores e 40 milhões gastos em publicidade. Os gastos públicos nesse ano chegaram a 1,08 bilhão de reais (46). Na sequência, menos de dois anos depois, houve mais de 1 milhão de casos de dengue, outro número nunca visto.

## 7.14 A BUSCA DE MODELOS DE COMBATE: A EXPERIÊNCIA EM OUTROS PAÍSES

### 7.14.1 O exemplo de Singapura?

Por mais de uma vez, escutei elogios ao modelo de Singapura de combate à dengue. Busquei resultados recentes para verificar o “sucesso” do modelo aplicado lá. O programa de Singapura já se torna questionável, de acordo com os dados recentes encontrados para aquele país. Singapura vive este ano, 2013, um aumento de 400% de casos, sendo que havia 3.427 em 2012 e em 2013, há 17.252. Os casos aumentaram também na Malásia e, nas Filipinas, o número de casos é próximo ao do ano passado, tratando-se do país com maior incidência entre todos da região (47).

### 7.14.2 O exemplo do Haváí?

A erradicação da dengue é possível?

Casos autóctones de dengue não aconteciam no Haváí desde 1944. Em 2001, ela voltou. Casos da doença foram identificados em três das seis ilhas. O transmissor nas ilhas foi o *Aedes albopictus*, um vetor menos domiciliado e menos antropofílico que o *A. aegypti*. As frentes de ação do combate à expansão da doença concentraram-se em: a) combate a novos focos do mosquito; b) rápida educação para os profissionais de saúde sobre a doença; c) atividades de promoção da saúde para o público em geral e d) controle do vetor mas com uso limitado de larvicida e da área de dispersão do veneno (48). Dessa forma, os casos foram zerados no ano seguinte e nunca mais houve novos casos no Haváí, desde então.

A conversa informal com o Dr. Lorrin Pang, em setembro de 2013, um dos participantes principais das ações no Haváí, foi de fato muito proveitosa, quando comentou, antes que eu pudesse perguntar, o que garante que a ilha receba turistas infectados e a doença não ressurgir em seus domínios. Pontos estratégicos com enfermeiras fazem parte de uma solução simples. O Dr. Pang e sua equipe fizeram uma parceria com uma empresa de repelentes e eles doaram inúmeros frascos que são distribuídos para os turistas,

juntamente com folhetos que explicam-lhes a doença. Ao usarem o repelente, o turista não é picado pelo *Aedes albopictus* o que é um alívio para ele e para os cidadãos das ilhas (Havaí). Lembro que o indivíduo contaminado começa a transmitir a doença um dia antes de manifestar o sintoma e continuará a fazê-lo durante o período sintomático. Uma solução pueril para muitos talvez, mas coberta de lógica científica e de aparente resultado prático.

## 8. CONCLUSÃO

Não duvidemos jamais que um pequeno grupo de indivíduos conscientes e engajados possa mudar o mundo. Foi exatamente dessa forma que isso sempre aconteceu.

Margaret Mead

É certo que há ensaios publicados em periódicos conhecidos apontam dados animadores de alguns pesticidas. Outros, como reportados aqui, nesta dissertação, não. Enquanto vigora certa dúvida, a “segurança” é insegura, ao contrário do colocado por Hans Jonas que imputa aos homens públicos a necessidade de responsabilidade futura para os futuros homens públicos não terem de lidar com o passivo das intenções tecnológicas dos primeiros, para “solucionar” as demandas do presente. Então, aceita-se a liberação, a licença e o registro dos inseticidas (e outros – como medicamentos, nanoestruturas, cosméticos, etc.) quando os dados são contraditórios? *In dubio pro reo*. Mas quem é réu nessa história? A natureza está de que lado? Tem alguém verdadeiramente do lado da natureza e do futuro? Por onde anda a consciência de um futuro, a razão da precaução e da responsabilidade com as gerações futuras? A indústria, poderosa economicamente, estará sempre amparada pela lei, pelos julgados, pela falta de todas as provas? Precisamos esperar mortes para providenciar a “prevenção”? Em 1990, 500 milhões de trabalhadores estavam expostos a agrotóxicos, 1 milhão de acidentes por ano com 20 mil mortes. Os pesticidas podem matar. A falácia da produtividade para erradicar a fome no mundo não existe mais. Em 2011, havia alimento para 12 bilhões de seres humanos, éramos 7 bilhões e havia 950 milhões de pessoas vivendo em insegurança alimentar. Precisamos urgentemente dividir o ônus da decisão. Precisamos de um olhar bioético para a questão, precisamos compreender o ideal potteriano de globo.

Os dados de 2013 sobre a dengue apenas vieram para demonstrar da pior forma possível a fragilidade das medidas. Cabe a discussão profunda, despida de defesas próprias e aceitar a impossibilidade de acatar as premissas preconizadas no documento. Cabe também recrutar o respeito e o

medo preconizados por Jonas para a definição de caminhos para o controle do problema. Existe culpa em algum lugar, ligada à estrutura contaminada do setor público da prevenção e da promoção. O Ministério da Saúde chama pra si uma competência que não dá conta de responder, “não há pernas” como se diz no jargão do serviço público. Tira a autonomia dos estados com sua tecnocracia anti-democrática. Subverte as diretrizes do SUS, criado na perspectiva da descentralização. Os estados, por sua vez, se escondem atrás da sua desautorização, não reagem, aceitam, não pensam, não refletem. Os atores regionais são comensais do sistema, contentam-se com migalhas distribuídas pelo documento-mor e usam da comoção do tema para receber verba sim, comprar equipamentos, ensaiar grandes ensaios, e engrossar a espuma do combate à doença. Não encaram a questão de maneira mais aberta. Antes disso, se sujeitam ao saber acadêmico recortado, embasados em dados esporádicos, episódicos, viciados, carenciados da divulgação científica e da ciência dos pesquisadores. Enquanto isso, toneladas de dinheiro público e privado são derramados para medidas paliativas: substituir funcionários, paralisar produção, adoecer, ser retirado do convívio social por alguns dias, ou para sempre. Em 2013, já são cerca de 500 óbitos, vítimas da dengue.

O mandamento para os “tempos de guerra” é veneno. As empresas que os produzem agradecem. Parece que há uma forma de inércia sobre o modelo químico. Estudando os documentos apresentados, parece natural e consensual adquirir substâncias que persistem no meio ambiente (ou senão, arremessadas diversas vezes) e que produzem problema em toda a sua cadeia de produção, desde a fábrica até o descarte das embalagens. Devemos invocar o princípio da precaução a partir da decisão a ser tomada para o emprego do veneno. Precisamos de esclarecer junto à população que o emprego do veneno é atitude imperialista, presunçosa, equivocada, que tem consequências. Consequências que perduram dezenas de anos na natureza e nos seres humanos. Consequências que nunca estão nos panfletos distribuídos pelas secretarias de saúde, uma verdadeira assimetria de informação, um lado esconde informação: nesse caso, o próprio estado. Os exemplos do risco ambiental do uso maciço e desgovernado do inseticida são inúmeros. As empresas produtoras de inseticidas reconhecem diversos

dos problemas mas particularmente atuam densamente nos países periféricos que insistem em não pensar, talvez embriagados pelo sucesso inicial do DDT no controle do tifo e da malária e das pragas da lavoura nos idos da década de 1940, 1950 e 1960. Mas desde remotas datas, o trabalho pioneiro de Rachel Carson avisada por um morador do interior dos Estados Unidos, reuniu dados e publicou o livro “Primavera Silenciosa”. Precisamos agir para não reeditar essa história com o nome definitivo de “O ano todo em silêncio”.

O uso de inseticidas então deve sofrer a resistência de nós, país periférico mas capaz de enfrentar a missão capitalista de vender e a do nacionalismo científico que países ricos revivem e gozam. Devemos resistir também ao apelo popular que desconhece a informação e acredita que o fumacê e a nebulização são controladores eficazes do mosquito. Não são. Devemos agregar nessa discussão, a saúde dos servidores que sofrem progressivamente com os danos das substâncias. O estado deve zelar pela saúde de todos – inclusive de seus funcionários, e não retirá-la inadvertidamente.

As campanhas de combate à dengue nunca estão preocupadas com explicitar o mal que os venenos podem causar nos servidores e na população. Nas palestras, nas comunicações com a população, essa questão nunca é abordada. Apesar de estarem escritas aqui, não vemos nos folders e nem nos outdoors a informação de que podemos desenvolver câncer com a emissão das substâncias na natureza. Queixamo-nos tanto da propaganda enganosa e tendenciosa, temos estrutura voltada para atender essas reclamações e por que na esfera do combate aos vetores e às pragas agrícolas não devemos agir da mesma forma? Precisamos vivenciar mais desagradáveis experiências como a dos suicídios de Venâncio Aires na década de 1990? A população merece a informação dos potenciais problemas do emprego do controle químico. Ele não deve estar, mais uma vez, nas mãos do gestor que decide o que é melhor para a população sem informá-la e convocá-la para a discussão, de alguma forma. Isso é controle social e gestão democrática.

Os gestores têm culpa em todo esse translado entre a prevenção e o fato. Na verdade, aqui o fato antecede a prevenção. As diretrizes devem ser revistas porque se mostraram inócuas para a prevenção.

Vejam bem: para que o controle das epidemias tem se dado sobretudo pela imunização ativa que a população vem sofrendo com a introdução dos sorotipos “desconhecidos” na região. Essa tem sido a justificativa para o aumento de casos em determinados períodos: a entrada de novos sorotipos na população.

Utilizando-se humildemente de uma encarnação da hermenêutica socrática e da resistência ao discurso frio e duro das ciências médicas e biológicas, ensaiado por Foucault em “O Nascimento da clínica”, motivo, segundo ele, da cegueira de muitos, o objetivo aqui foi o de questionar profundamente, desconstruindo as certezas do DNPCED, que hora alguma admite que poderiam estar erradas e que poderiam ser revistas.

O DNPCED, assim como os demais documentos, naufraga. Os questionários aqui aplicados mostram o quanto medidas pensadas no âmbito do alto escalão de gestão parecem desconectadas do mundo real dos colegas que operam o serviço público de saúde e que andam debaixo do sol tentando combater o vetor e a doença, envenenando e sendo envenenados e que adoecem em função disso. Diante de um LIRAA que se apresenta suspeito desde sua coleta de dados até a sua capacidade real de predição, a ação preventiva pode estar comprometida desde a sua implementação. Os servidores não cumprem a determinação do documento por desconhecimento, falta de capacitação e impossibilidades. Sem cumpri-los, o documento não age, não conseguimos sequer saber se ele é bom e a dengue aumenta assustadoramente. Tudo isso tem um custo alto, monetário, humano, científico que gera um passivo de mais de um milhão de doentes em todo o Brasil. Uma política pública confusa, dispendiosa, errática, sem resultados e lotada de desculpas e mudanças. A impressão que tenho é que experimentamos novas certezas sem se desfazer e sem entender porque as certezas anteriores existiram e deixaram de existir. Atropelando os fatos e se utilizando da “novidade” (leiam “novo programa”), das novas certezas, construímos novos documentos fazendo “mais do mesmo”, sem articular o passado com o futuro e condenando o presente. Todos os programas

apresentaram como norte o controle químico e todos deram errado. Será que não percebemos isso?

## 8.1 UM NOVO MODELO

Mas existe alguma outra solução?

O primeiro pensamento é o de que tudo está errado ou insuficiente. Cabe a todos entenderem que a questão da dengue não é só da secretaria de saúde. Isso não evita o sentimento de culpa daquela instituição mas revela sua impotência isolada em solucionar a questão. A questão da dengue é inter e transdisciplinar. Nenhuma das caixinhas existentes conseguirá evitar esse problema. Sabemos que a intersetorialidade é desafio recorrente no setor da saúde, os questionários corroboram isso. As questões do partido político e da “campificação” dos saberes devem ser pulverizadas. Um programa de contenção não deve ter sigla, e quando vencermos não devemos chamar pra si essa vitória, individualmente. Devemos estar alheios ideologicamente à práxis vitoriosa. Ela deve ter vida politizada mas sem os signos dos partidos políticos que provocam rupturas e descontinuidades de ações. Esse convencimento já poderia estar assumido: dengue é uma questão socioambiental, não clínica, medicamentosa ou biológica. O socioambientalismo é a transdisciplina.

Podemos estar diante de uma nova oportunidade.

O modelo químico-dependente proposto inúmeras vezes pelos documentos se mostraram falíveis e se mantêm como o argumento inverossímil ou frágil de que a “situação poderia estar pior”. Em 2005, Abrahão (49) propôs um novo formato para contrapor aquele que até então estava representado pelo PNCD, de 2002. Em linha próxima, outro modelo foi proposto em 2009, por Santos (50) sustentado em estudo de reprodução social. Agora, depois de adquirido um quantitativo de dados e de suas análises, desejo juntamente com meu orientador, oferecer novo caminho, uma outra perspectiva para a redução dos números, de forma racional, ecologicamente responsável, referenciado pelos ideais de Jonas e Potter, como tentativa para um outro desfecho. Que tenhamos menos óbitos, como Dr. Pedro Tauil me afirmou no primeiro encontro que tivemos, esse deve ser

nosso objetivo principal. Segue um nova proposta, resumidamente com maior empoderamento das vigilâncias epidemiológica e ambiental, que o controle químico seja feito apenas por larvicida em áreas onde o recipiente não pode ser removido, com princípio ativo sem riscos ambientais e humanos e o uso de perifocal, em área reduzida, com substâncias menos agressivas, como piretroides. A escolha do nome “socioecossistêmico” é uma tentativa de dar importância à participação social como levante para o controle do problema e diminuir o determinante de que os gestores encontrarão a solução em seus gabinetes e nem os cientistas em seus laboratórios.

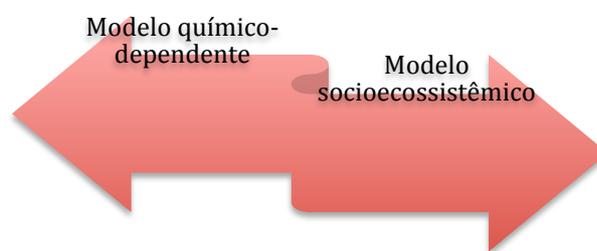


Figura 51 – A alteração do modelo de controle e prevenção à dengue.

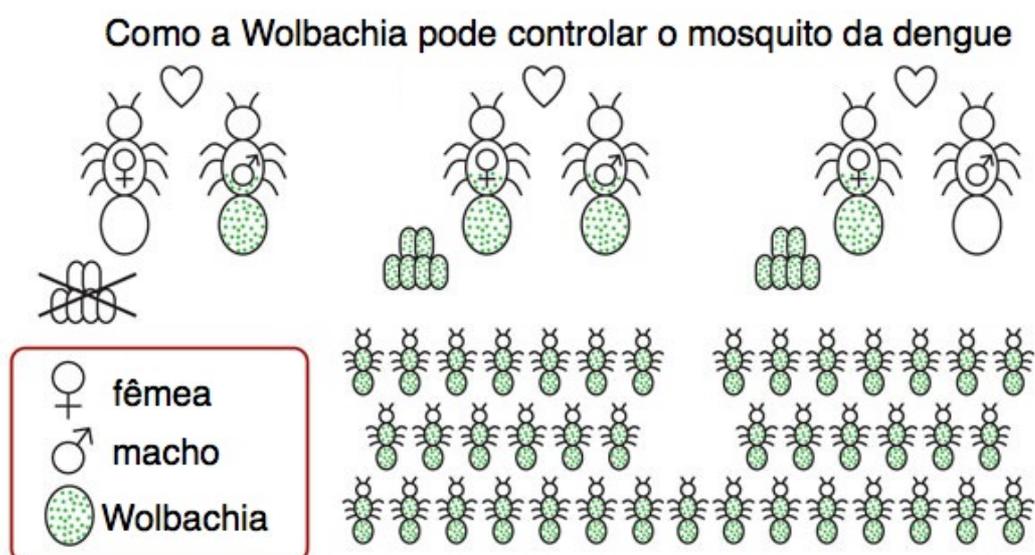
Componente	Químico-dependente (Diretrizes Nacionais, 2009)	Ecológico Ecosistêmico (Abrahão, 2005)	Socioecossistêmico (Lasneaux e Carneiro, 2013)
Planejamento	Centralizado	Descentralizado	Descentralizado
Recursos humanos	Centralizado	Centros de Saúde	Vigilâncias epidemiológicas e ambientais e Atenção primária
Ordenamento urbano e saneamento básico	Presente	Presente	Presente
Vigilância ambiental	Sub-estratégica e diagnosticadora deficitária	Estratégica e diagnosticadora	Estratégica, capacitada e produtora de índices preditivos
Vigilância epidemiológica	Sub-estratégica e diagnosticadora deficitária	Estratégica e diagnosticadora	Estratégica, capacitada e produtora de índices preditivos
Educação	Pontual	Contínua e integralizada	Contínua e integralizada
Controle químico	Presente e prioritário	Ausente	Mínimo para atingir ausente
Manejo mecânico	Presente mas co-prioritário	Presente e prioritário	Presente e prioritário
Pacto social	Ausente	Presente	Presente e permanente
Controle social	Ausente	Presente	Presente

Quadro 7. Comparação entre os modelos de combate à dengue.

Nesse modelo, a vigilância epidemiológica está atribuída de gerar informações sobre os casos notificados de forma rápida, dentro da possibilidade dos procedimentos existentes. Esses dados devem ser georreferenciados e os gestores das vigilâncias epidemiológica e da ambiental, devem estar em absoluta sintonia. Detectado os casos, deverá haver uma busca ativa e intensificação de informação na área, uma campanha sensata e eficaz junto à população. Se a ocorrência do mosquito for alta, podem ser utilizados o tratamento focal e perifocal. Nunca mais seria usado o UBV. Nesse modelo, ele será apenas um registro, uma lembrança de uma época ultrapassada. Aos doentes, seria distribuído repelente para que use diariamente, especialmente pela manhã e no final da tarde, até que a doença passe por completo. Os possíveis infectados devem ser encaminhados para avaliação médica, em todos os casos. Os agentes devem ser capacitados para fazer a inspeção, gerar registros confiáveis, identificar e remover depósitos de larvas, esclarecer a população sobre a doença, participar de encontros com a sociedade civil organizada, acionar seus gestores de forma rápida e organizada, diagnosticar dificuldades. Os gestores, informados, devem politizar suas decisões e organizar ações eficazes de manejo mecânico e de educação além de selar acordos para que a informação flua na comunidade de forma objetiva, permanente e não-enfadonha. Cabe aos gestores, agendar encontros com a população e participar ativamente de eventos que popularizem os cuidados com a doença. Aos gestores de alto escalão caberá a avaliação dos dados em um sentido macro, observando e intervindo, observando a ética, onde a situação se encontra preocupante. Deve promover encontros sobre a doença e seu vetor, fomentar e selar outras parcerias com setores da educação, mídia e outros no sentido de manter a informação, democratizar as ações e vencer as dificuldades propostas por todos. A educação deve ser permanente. Deve haver uma parceria insistente entre saúde e educação, uma prioridade de ambos os lados. O tema da dengue deve ir para o quadro-negro, para o livro didático, para a avaliação. Isso é a promoção do conteúdo significativo e cidadão.

## 8.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que formas sustentadas em controle biológico como no caso da *Wolbachia* possam realmente ser combativos e produzirem resultados positivos. O controle biológico vem sendo utilizado com resultados satisfatórios em muitas regiões do planeta, e inclui-se o Bti como forma mais comercial e aplicável desse mecanismo. Existe o problema da resistência e do custo mas ao menos os impactos são menores. No caso da *Wolbachia*, as possibilidades teóricas são interessantes. Trata-se de uma bactéria muito difundida entre os insetos e que podem no caso do *Aedes*, promover a retenção de ovos no interior do corpo das fêmeas de modo que produziria uma redução reprodutiva da espécie (51).



- A. O macho contaminado impede a fêmea de colocar os ovos.
- B. Ambos contaminados, todos os descendentes contaminados.
- C. A fêmea contaminada, todos os descendentes contaminados.

Figura 51 - Como a *Wolbachia* age no controle do *Aedes aegypti*. Precisamos de saber se os resultados laboratoriais serão repetidos de forma satisfatória na natureza.

Fonte: <http://www.eliminatedengue.com/our-research/wolbachia> (com adaptações)

Em matemática, eles chama de método destrutivo. Trata-se de achar a não-resposta para então termos a resposta. Temos a grande maioria dos municípios do país infectados desde 2006. No entanto, alguns municípios não apresentam casos da doença, estão “imunes”. A pesquisa de municípios nessas condições poderiam nos ensinar que algumas medidas adotadas ou fatores espontâneos presentes neles podem evitar a ocorrência da doença. Poderíamos aprender com os fatos para implementá-los acessoriamente ao combate ao vetor e a doença.

Embora os estudos nessa questão sejam muito embrionários no que se refere à dengue, sabemos que os determinantes sociais são grande aliados da falta de saúde na população. Sendo assim, o combate aos indicadores sociais baixos, sustentados em políticas públicas macro no âmbito da educação e da economia podem trazer resultados imediatos no declínio de novos casos.

A situação é mais desafiadora ainda com a notícia recente de um centro de pesquisa dos Estados Unidos que isolou um quinto de tipo de vírus da dengue. Assim, as situações epidemiológicas podem obviamente piorar, além de criar novo empecilho para o desenvolvimento da vacina, incluindo naturalmente aquelas que já estão em fase de testes. O caso foi publicado recentemente nos grandes jornais, após a descoberta ser anunciada na Malásia (52).

Controlar o mosquito deve ser uma parte importante mas pode ser secundária no plano geral. Essa guerra (a da erradicação do mosquito) não será vencida. Não temos mais motivos a apresentar para confirmar que é absoluta presunção de que eliminaremos pombos, baratas, ratos e mosquitos, até porque a DUBDH ressalta em seu artigo 17, a necessidade da preservação da biodiversidade. Eles estão absolutamente ocupando um nicho criado por nós e nossas mudanças de hábitos poderão diminuir suas presenças mas elas permanecerão. Não somos controladores a tal ponto de quem deve ou não permanecer aqui. Disso faz parte o pensamento de uma bioética global, sugerida por Potter. Parece difícil essa compreensão por parte de muitos. As políticas públicas para animais sinantrópicos sempre

estiveram ortodoxamente afinada com o discurso químico, para mim, uma espécie de biofascismo. Esse modelo é alienante e pensa que essa resolução é única e óbvia. Não é. Além de ferir o conceito produzido por Jonas, de responsabilidade com o futuro, ela parece estar a serviço de interesses pessoais, determinada por segmentos que apresentam algum conflito de interesses, e os maus resultados advêm de olhares significados dentro de uma ótica ultrapassada. Precisamos olhar diferente para o problema ambiental como algo complexo, intersetorial, politizado e bioético. No caso da dengue, o modelo que apresentamos sinaliza em outra direção. Podemos pensar na busca ativa dos casos, focar nos casos notificados e deixar os mosquitos para “depois”. Essa possibilidade existe. Miremos no exemplo do Havaí. Lá, a doença foi erradicada em 2002. A ilha, no entanto, apresenta o vetor (*Aedes albopictus*) até hoje e aos montes. Sabemos também que se o mosquito apresenta o vírus, ele aumenta sua avidez por sangue (53). Isso nos ajuda a pensar que quando atingirmos baixos índices de circulação viral, sua retransmissão também menor, talvez inexistente. Acho que esse deve o fim da história da dengue: ela continuará, em pequena incidência, tendendo sempre ao caso benigno. A vigilância nunca poderá deixar de existir para que essa incidência venha a aumentar. Haverá uma grande trégua entre seres humanos e *Aedes*, uma forma de convivência necessária que insistimos em não acreditar que ela possa acontecer.

## 10 BIBLIOGRAFIA

1. Potter VR. Bioethics – bridge to the future. 1.ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc.; 1971. p. 205.
2. Garrafa V. Da bioética de princípios a uma bioética interventiva. Rev. Bioética. 2005;13(1):125–34.
3. Tealdi JC. Os princípios de Georgetown: análise crítica. In: Garrafa V, Lang MK, Saada A. Bases Conceituais em Bioética: enfoque latino-americano. 1. ed. São Paulo: Gaia; 2006. p.49-63.
4. Garrafa V, Porto D. Verbetes: Bioética de Intervención. Tealdi JC. Dicionario Latino-americano de Bioética. 1.ed. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2008. p.161-4.
5. Bases Conceituais em Bioética: enfoque latino-americano. 1. ed. São Paulo: Gaia; 2006. p. 284.
6. UNESCO. Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos. 2005. [acesso em 2013 nov 15] Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao\\_univ\\_bioetica\\_dir\\_hum.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_univ_bioetica_dir_hum.pdf)
7. Jonas H. O princípio responsabilidade. Rio de Janeiro: Ed. PUC, 2011. p.353.
8. Fiocruz. Dengue [CD-ROM]. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008.
9. Carrera M. Insetos de interesse médico e veterinário. Curitiba: Ed. UFPR; 1991. p.226.

10. Reinert JF, Harbach RE, Kitching IJ. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages. Zool. J. Linn. Soc. [Internet]. 2004 Nov [acesso em 2013 set 15];142(3):289–368. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1096-3642.2004.00144.x>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. p.444.
12. Cecílio AB, Campanelli ES, Souza KPR, Figueiredo LB, Resende MC. Natural vertical transmission by *Stegomyia albopicta* as dengue vector in Brazil. Braz. J. Biol. [Internet]. 2009 Fev;69(1):123–7. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19347154>
13. Castro A. Contribuições entomológicas, abordagem integrada. In: Augusto LGS, Carneiro RM, Martins PH. Abordagem Ecológica em Saúde – Ensaio para o Controle da Dengue. Recife: UFPE; 2005. p.147-66.
14. Pinheiro E, Chuit R. Emergence of dengue hemorrhagic fever in the Americas. Infect. Med. 1998;15:244–51.
15. Tauil PL. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. Cad. Saúde Pública. 2002;18(3):867–71.
16. Rico-hesse R. Dengue virus markers of virulence and pathogenicity. Future Virol. 2009;4(6):581–9.
17. Tarantino M. A quinta ameaça da dengue [Internet] Isto é. 2013 nov. 01 [acesso em 2013 nov 06] Disponível em [http://www.istoe.com.br/reportagens/332656\\_A+QUINTA+AMEACA+D+A+DENGUE](http://www.istoe.com.br/reportagens/332656_A+QUINTA+AMEACA+D+A+DENGUE)

18. Carson R. Primavera Silenciosa. São Paulo: Gaia; 2010. p. 327
19. Habermas, J. O Futuro da Natureza Humana. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes; 2010. p. 168
20. Convenção de Estocolmo. [Internet] [acesso em 2013 set 11]  
Disponível em:  
[http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq\\_seguranca/\\_publicacao/143\\_publicacao16092009113044.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_seguranca/_publicacao/143_publicacao16092009113044.pdf)
21. Van den Berg H. Global status of DDT and its alternatives for use in vector control to prevent disease. Environ. Health Perspect. [Internet]. 2009 Nov [acesso em 2013 Nov 18];117(11):1656–63. Disponível em:  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2801202&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
22. Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons. Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and use of chemical weapons and on their destruction [Internet]. [acesso em 2013 set 15] Disponível em: <http://www.opcw.org/chemical-weapons-convention/download-the-cwc/>
23. Augusto LGS, Carneiro FF, Pignati W, Rigotto RM, Friedrich K, Faria N, et al. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na Saúde - parte 2. Rio de Janeiro: ABRASCO; 2012. p. 140.
24. United States Environmental Protection Agency. Malathion Revised Human health Risk Assessment for Reregistration Eligibility Decision Document [Internet]. [acesso em 15/09/2013] Disponível em:  
<http://www.regulations.gov/#%21documentDetail;D=EPA-HQ-OPP-2004-0348-0150>
25. Grisolia CK, Agrotóxicos – mutações, reprodução e câncer. Brasília: UnB; 2005. p. 392.

26. Pavão AC, Leão M. Riscos de carcinogênese química no controle do *Aedes aegypti*. In: Augusto LGS, Carneiro RM, Martins PH. Abordagem Ecológica em Saúde – Ensaio Para o Controle da Dengue. Recife: UFPE; 2005. p. 213-25
27. Dajoz, R. Princípios de Ecologia. 7 ed. Porto Alegre: Artmed; 2005. p. 519.
28. Braga IA, Valle D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. Epidemiol. e Serviços Saúde [Internet]. 2007 Dez;16(4):279–93. Disponível em: [scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742007000400006&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000400006&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
29. Santos SL, Augusto LGS. Modelo de controle de dengue, pontos e contrapontos. In: Augusto LGS, Carneiro RM, Martins PH, Abordagem Ecológica em Saúde – Ensaio para o Controle da Dengue. Recife (PE): Ed. UFPE; 2005. p. 115-36.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* no Brasil. Brasília: OPAS; 1996.
31. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Plano de Intensificação das Ações de Controle do Dengue. Brasília: FUNASA; 2001.
32. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília; 2002.
33. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde; 2009.

34. Bosi MLM, Mercado FJ. Pesquisa Qualitativa de Serviços de Saúde. Petrópolis: Vozes; 2004. p. 607.
35. Secretaria de Saúde do Estado de Goiás. Superintendência de Vigilância em Saúde. Gerência de Vigilância Epidemiológica. Incidência e casos notificados de dengue da semana 27 à 16 (01/07/2012 a 20/04/2013) [Internet]. [acesso em 2013 ago 29]. Disponível em [http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq\\_553\\_RelatorioAlcendenciaASE-16.pdf](http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_553_RelatorioAlcendenciaASE-16.pdf)
36. Secretaria de Estado de Saúde do DF. Gerência de Doenças Crônicas e Agravos Transmissíveis. Informativo Epidemiológico de Dengue, ano 7, nº 01, Janeiro 2012. Semana epidemiológica Nº 52 de 2011 [Internet]. [acesso em 2013 jul 15]. Disponível em <http://www.saude.df.gov.br>
37. Secretaria de Estado de Saúde do DF. Dados LIRAa de janeiro e fevereiro de 2013 – Região Centro-Oeste [Internet]. [acesso em 23 ago 2013]. Disponível em [http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2013/Fev/26/Dados\\_LIRAa\\_JAN\\_FEV\\_2013\\_centro\\_oeste.pdf](http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2013/Fev/26/Dados_LIRAa_JAN_FEV_2013_centro_oeste.pdf)
38. Secretaria de Estado de Saúde. Diagnóstico Entomológico para *Aedes aegypti* no Distrito Federal: LIRAa Relatório março 2012 [Internet]. [acesso em 2013 ago 23]. Disponível em <http://www.saude.df.gov.br>
39. Augusto LGS, Carneiro RM, Martins PH. Abordagem Ecológica em Saúde – Ensaio para o Controle da Dengue. Recife: UFPE; 2005. p.382.

40. Moore PD, Patlolla AK, Tchounwou PB. Cytogenetic evaluation of malathion-induced toxicity in Sprague-Dawley rats. *Mutat. Res. Elsevier B.V.*; 725(1-2):78–82.
41. Koutros S, Berndt SI, Hughes Barry K, Andreotti G, Hoppin J a, Sandler DP, et al. Genetic susceptibility loci, pesticide exposure and prostate cancer risk. *PLoS One* [Internet]. 2013 Jan [acesso 2013 out 17];8(4):e58195. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3617165&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
42. National Pesticide Information Center. Bendiocarb [Internet]. [acesso em 2013 out 30]. Disponível em <http://npic.orst.edu/factsheets/bendiotech.pdf>
43. EPA. R.E.D. Facts. Bendiocard [Internet]. [acesso em 2013 out 30] Disponível em: <http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/0409fact.pdf>
44. Secretaria de Estado de Saúde da Bahia. Laboratório Central de Saúde Pública Prof. Gonçalo Moniz. Relatório de Gestão do Laboratório Central de Saúde Pública [Internet]. [acesso em 2013 out 27] Disponível em: [http://www.suvisa.ba.gov.br/sites/default/files/laboratorio\\_central\\_documentos/imagem/2013/02/27/RAG%20LACEN-BA%202012%20-%20Vers+úo%20Final.pdf](http://www.suvisa.ba.gov.br/sites/default/files/laboratorio_central_documentos/imagem/2013/02/27/RAG%20LACEN-BA%202012%20-%20Vers+úo%20Final.pdf)
45. Bailey A, Chase TN, Cassano JJ, Noone D. Changing Temperature Inversion Characteristics in the U.S. Southwest and Relationships to Large-Scale Atmospheric Circulation. *J. Appl. Meteorol. Climatol.* 2011 Jun;50(6):1307–23.
46. World Health Organization. Emergence disease surveillance and response [Internet]. [acesso em 2013 out 27] Disponível em:

[http://www.wpro.who.int/emerging\\_diseases/DengueSituationUpdates/en/index.html](http://www.wpro.who.int/emerging_diseases/DengueSituationUpdates/en/index.html)

47. Ministério da Saúde. [Internet]. [acesso em 2013 out 29] Disponível em:  
[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=30120](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar_texto.cfm?idtxt=30120)
48. Effler P V, Pang L, Kitsutani P, Vorndam V, Nakata M, Ayers T, et al. Dengue fever, Hawaii, 2001-2002. *Emerg. Infect. Dis.* 2005 May;11(5):742–9.
49. Abrahão CEC. Dengue, abordagem ecossistêmica. In: Augusto LGS, Carneiro RM, Martins PH, *Abordagem Ecossistêmica em Saúde – Ensaio para o Controle da Dengue*. Recife: UFPE; 2005. p. 137-44.
50. Santos SL, *Abordagem Ecossistêmica aplicada ao Controle da Dengue no Nível Local – um enfoque com base na Reprodução Social*. Recife. Tese [Doutorado em Saúde Pública] – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz; 2009.
51. Eliminate Dengue Program. [Internet]. [acesso em 2013 out 29] Disponível em: <http://www.eliminatedengue.com/our-research/wolbachia>
52. Bom Dia Brasil. Dengue tipo 5 é descoberta na Ásia. [Internet]. [acesso em 2013 out 29] Disponível em: <http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2013/10/dengue-tipo-5-e-descoberta-na-asia.html>
53. Fiocruz. Rede Dengue. *Aedes* infectado por dengue é mais ávido por sangue [Internet]. [acesso em 2013 out 27] Disponível em: <http://www.fiocruz.br/rededengue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=227&sid=3>

## ANEXOS

### Questionário para Gestor

1. Você leu integralmente o documento “Diretrizes Nacionais para a Prevenção e o Combate a Epidemias de Dengue”?

- sim  
 não

2. Em caso afirmativo, você concorda integralmente com o documento?

- concordo totalmente       concordo parcialmente       discordo totalmente

3. Que desafios você percebe na sua implementação?

---

---

---

---

---

4. Você concorda com o controle químico dos vetores?

- sim  
 não

5. Você concorda que um modelo de combate a dengue ao usar venenos para matar os vetores é prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas?

- sim  
 não

6. Você conhece alguma pessoa que tenha adoecido por conta do uso de venenos de controle de vetores?

- sim  
 não

7. Você implementaria um modelo de combate a dengue sem usar venenos para matar os vetores como alternativa para o modelo convencional, que usa os venenos?

- sim  
 não

8. Quais substâncias estão sendo utilizadas atualmente para o combate ao vetor da dengue?

---

9. Você sabe quem definiu essas substâncias?

---

10. Existe alguma mobilização na sua repartição no sentido de questionar o uso desses venenos?

sim

não

11. A dengue está controlada na sua região?

sim

não

12. Em caso de resposta negativa, você tem alguma opinião de por que não?

---

---

---

---

---

## Questionário para AVA (Agente de Vigilância em Saúde)

1. Você encaminha suspeitos de dengue para o Centro de Saúde?  
 sim  
 não
2. Com que frequência?  
 diariamente       semanalmente       mensalmente
3. Você remove criadouros nas residências que visita?  
 sim  
 não
4. Você consegue cumprir o rendimento diário de 20 a 25 visitas a domicílios?  
 sim  
 não
5. Você faz aplicação de larvicidas?  
 sim  
 não
6. Você faz pesquisa larvária?  
 sim  
 não
7. Como é repassado o seu trabalho para o supervisor?  
 verbalmente       por escrito (relatório)       por sistema       outro  
 não é repassado
8. Em caso de repasse de informação com qual periodicidade é passada?  
 diariamente       semanalmente       mensalmente
9. Você promove reuniões com as comunidade sobre a dengue?  
 sim  
 não
10. Há reuniões semanais com servidores da APSs (Atenção Primária em Saúde)?

- sim
- não

11. Você conhece alguma pessoa que tenha adoecido por conta do uso de venenos de controle de vetores?

- sim
- não

12. Você concorda que um modelo de combate a dengue ao usar venenos para matar os vetores é prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas?

- sim
- não

13. Há reuniões semanais com os ACSs?

- sim
- não

14. Quais os maiores desafios para cumprir a sua jornada de trabalho?

---

---

---

---

---

Questionário para ACS (Agente Comunitário em Saúde) (não aplicado)

1. Você encaminha suspeitos de dengue para o Centro de Saúde?  
 sim  
 não
2. Com que frequência?  
 diariamente       semanalmente       mensalmente
3. Você remove criadouros nas residências que visita?  
 sim  
 não
4. Você encaminha para o ACE (AVA) as residências em que os criadouros são inacessíveis ou não podem ser removidos?  
 sim  
 não
5. Em caso afirmativo, como é feito isso?  
 verbalmente       por escrito (relatório)       por sistema       outro
6. Como é sintetizado o seu trabalho para o supervisor?  
 verbalmente       por escrito (relatório)       por sistema       outro  
 não é repassado
7. Em caso de repasse de informação com qual periodicidade é passada?  
 diariamente       semanalmente       mensalmente
8. Você anota em ficha específica os casos suspeitos de dengue?  
 sim  
 não
9. Como é repassada essa informação?  

---
10. Em caso de repasse de informação com qual periodicidade é passada?  
 diariamente       semanalmente       mensalmente

11. Você promove reuniões com as comunidade sobre a dengue?

- sim
- não

12. Você conhece alguma pessoa que tenha adoecido por conta do uso de venenos de controle de vetores?

- sim
- não

13. Você concorda que um modelo de combate a dengue ao usar venenos para matar os vetores é prejudicial ao meio ambiente e à saúde das pessoas?

- sim
- não

14. Há reuniões semanais com os ACEs (AVAs)?

- sim
- não

15. Quais os maiores desafios para cumprir a sua jornada de trabalho?

---

---

---

---

---



Universidade de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FS

## PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto no CEP: **248/13**

**Título do Projeto:** “O uso de inseticidas na Saúde Pública é uma crítica ao modelo de combate à dengue no Brasil e no DF”

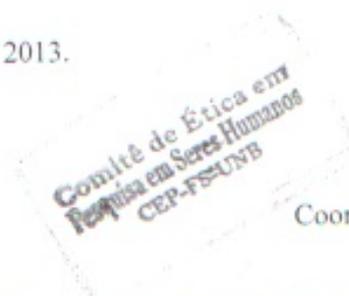
**Pesquisador Responsável:** Marcello Vieira Lasneaux

**Data de Entrada:** 05/09/2013

Com base na Resolução 466/12, do CNS/MS, que regulamenta a ética em pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto **248/13** com o título: “O uso de inseticidas na Saúde Pública é uma crítica ao modelo de combate à dengue no Brasil e no DF”, analisado na 11ª Reunião Ordinária, realizada no dia 08 de Outubro de 2013.

O (a) pesquisador (a) responsável fica, desde já, notificado(a) da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente.

Brasília, 08 de Novembro de 2013.



Prof. Natália Menezes  
Coordenadora do CEP-FS/UnB