

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

WILLIAM GOMES

**USO DE INSETICIDA (ORGANOFOSFORADO) NO COMBATE Á
DENGUE E OS POSSÍVEIS DANOS Á SAÚDE PÚBLICA NA ÁREA
URBANA DE FOZ DO IGUAÇU-PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

WILLIAM GOMES



**USO DE INSETICIDA (ORGANOFOSFORADO) NO COMBATE Á
DENGUE E OS POSSÍVEIS DANOS Á SAÚDE PÚBLICA NA ÁREA
URBANA DE FOZ DO IGUAÇU-PR**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Pólo UAB do Município de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador(a): Profª. Me. Denise Pastore de Lima

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

**USO DE INSETICIDA (ORGANOFOSFORADO) NO COMBATE Á DENGUE E OS POSSÍVEIS
DANOS Á SAÚDE PÚBLICA, NA ÁREA URBANA DE FOZ DO IGUAÇU-PR**

Por

WILLIAM GOMES

Esta monografia foi apresentada às 11:00 h do dia 05 **de abril de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Me. *Denise Pastore de Lima*
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Dr. Elias Lira dos Santos Junior
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a Juliana Fenner Rua Lucas
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico

À aquele, que me permitiu tudo isso, ao longo de toda a minha vida, e, não somente nestes anos como pós graduando, à você meu DEUS, obrigado, reconheço cada vez mais em todos os meus momentos, que você é o maior mestre, que uma pessoa pode conhecer e reconhecer.

Sucesso, sorte Sempre!

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

A minha mãe, e meus irmãos pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha esposa Gení Domingos da Silva e ao meu filho William Gomes Junior.

A equipe de Vigilância Epidemiológica.

Ao Centro de Controle de Zoonoses.

A minha orientadora professora Dra. ou Me. Denise Pastore de Lima pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”. (LEONARDO DA VINCI)

RESUMO

GOMES, William. Uso de inseticida (Organofosforado) no combate à dengue e os possíveis danos à saúde pública na área urbana de Foz do Iguaçu-PR. 2013. 42 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

As mudanças demográficas ocorridas nos países em desenvolvimento, geradas por intenso fluxo migratório rural-urbano, resultaram em crescimento desordenado das cidades, nas quais se destacam a carência de habitação e saneamento básico, tal como, pela ausência de destino adequado do lixo ocorre à proliferação de potenciais criadouros do *Aedes aegypti*, principal mosquito vetor da dengue, constituídos principalmente por latas, plásticos e garrafas usadas. Para a elaboração desta monografia, foi realizado estudos da diminuição dos casos de dengue, análise crítica dos possíveis danos à saúde dos moradores após a aplicação de inseticida com UBV pesada, a fim de relatar a importância e os benefícios da ferramenta no controle de epidemias de dengue, visto que a mesma é um complemento no controle vetorial. Constata-se que o atual modelo de operação com inseticida no controle de endemias representa um processo de insustentabilidade ambiental, pois, resulta em danos imediatos ou tardios ao meio ambiente e à saúde dos moradores do município. O poder público pode fazer muito pela prevenção da dengue. Basta acionar mecanismos simples, que estão prontos na própria sociedade para serem utilizados, e também deve manter em número suficiente de funcionários necessários para o controle de endemias no município. Neste trabalho, buscou-se analisar os possíveis danos à saúde da população do município, e a fauna não alvo da operação após o trabalho com inseticida em saúde pública, e os benefícios do mesmo no controle da doença, considerando que essas informações contribuem para a construção da representação social da doença e sua prevenção.

Palavras-chave: Epidemia. Limpeza Urbana. Meio Ambiente.

ABSTRACT

GOMES, William. USE OF INSECTICIDE (ORGANOPHOSPHATE) IN COMBATING DENGUE AND THE POSSIBLE DAMAGE TO PUBLIC HEALTH IN THE URBAN AREA OF FOZ DO IGUAÁȘU-PR. 2013. 42 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

The demographic changes that have occurred in developing countries, generated by intense rural-urban migratory flow, resulting in disordered growth of cities, in which we highlight the lack of housing and basic sanitation, as, by the absence of appropriate destination of garbage occurs to the proliferation of potential breeding grounds of the *Aedes aegypti* mosquito, the main vector of dengue, consisting mainly of cans, bottles and plastics used. For the preparation of this monograph, was conducted studies of the reduction of cases of dengue, critical analysis of the possible damage to the health of residents after application of insecticide with UBV heavy, in order to report on the importance and the benefits of the tool in the control of epidemics of dengue fever, since the same is an addition in the vector control. It is noted that the current model of operation with insecticide in control of endemic diseases in Foz do Iguacu represents a unsustainability therefore results in immediate damage or late returns to the environment and health of inhabitants of the municipality, the public authorities can do a lot for the prevention of dengue fever. Simply activate simple mechanisms that are ready on society itself to be used, and must also maintain a sufficient number of employees necessary for the control of endemic diseases in the municipality. In this work, he sought to analyze the possible damage to the health of the population of the municipality, and the non-target fauna of the operation after work with insecticide in public health, and the benefits of same in the control of the disease, whereas this information contribute to the construction of the social representation of the disease and its prevention.

Keywords: Epidemic. Urban Cleaning. Environment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Especificos.....	12
3 REVISÃO DA LITERATURA	263
3.1 Tipos de Controle da Dengue.....	13
3.1.2 Troca do Inseticida.....	17
3.1.3 Problemas com Inseticida em Várias Regiões do Brasil.....	17
4 FUNDAMENAÇÃO TEÓRICA	19
4.1 Meio Ambiente e a Saúde Pública.....	19
4.2 Dengue.....	21
4.3 Ciclo de vida do Mosquito.....	21
4.3.1Transmissão da dengue.....	22
4.3.2 Sintomas da Dengue.....	23
4.3.3 Diagnóstico.....	24
4.34 Tratamento	24
4.4 Casos de Dengue no Brasil e no Paraná.....	25
4.5 Aplicação do inseticida UBV.....	25
4.6 Produto Malathion.....	27
4.7 Intoxicação por Agrotóxico.....	29
5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	29
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
7 LOCAL DA PESQUISA	31
7.1 Tipo da Pesquisa.....	32
8 INSTRUMENTO DA COLETA	32
9 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39

1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma arbovirose que se tornou um grave problema de saúde pública no Brasil, assim como em outras regiões tropicais do mundo. É de transmissão essencialmente urbana, ambiente no qual encontram-se todos os fatores fundamentais para sua ocorrência: o homem, o vírus, o vetor e principalmente as condições políticas, econômicas e culturais que formam a estrutura que permite o estabelecimento da cadeia de transmissão (MARZOCHI,1994).

Foz do Iguaçu está na lista de municípios do Paraná com epidemia de dengue. A última vez que a cidade enfrentou uma epidemia foi em 2010. Na época foram confirmados mais de 8 mil casos. Para passar de estado de alerta para epidemia o cálculo é feito por meio do número de casos confirmados tendo como referência a Secretaria de Saúde do Paraná (SESA). Para cada 100 mil habitantes é necessário que 300 tenham sido vítimas da doença. O município possui 256.088 mil moradores, segundo o censo IBGE/2010, e já foram confirmados mais de 1.181 casos até o dia 07 de abril de 2013 (vigilância Epidemiológica,2013)

Em questionário realizado pela prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, mais de 90% dos moradores já ouviram falar sobre dengue, e sabe o que fazer para evitar a epidemia, mais poucos fazem o que tem que ser feito (eliminar os criadouros do mosquito) (CCZ,2013).

Houve dúvidas em relação ao riscos de saúde da população e ao ambiente com o uso do inseticida Malathion diluído em óleo vegetal no combate à epidemia da dengue.

O aumento no consumo desses produtos tem gerado preocupação em relação ao seu uso indiscriminado, à contaminação ambiental e aos problemas de saúde humana relacionados a aplicações de agrotóxicos (PERES, 2005).

Estima-se que dois terços da população brasileira esteja exposta aos efeitos nocivos desses agentes químicos (PERES et al., 2005).

Segundo o Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas – SINITOX (2011) em 2009 houve 11.484 casos de intoxicação e 186 óbitos provocados por agrotóxicos no país.

Esse resultado indica que a aplicação de agrotóxicos em lugares públicos deva ser realizada por uma equipe especializada, treinada e supervisionada, pois apresenta riscos não somente para os aplicadores como também, para a população (MENDES, 2005).

Os objetivos desta monografia é avaliar a eficiência da operação com inseticida no combate ao mosquito *Aedes aegypti*, analisar os possíveis impactos ambientais durante a aplicação e Identificar a eficiência do produto no combate à dengue em Foz do Iguaçu.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os possíveis danos à saúde dos moradores de Foz do Iguaçu – PR, ocasionados pela aplicação de inseticida a Ultra Baixo Volume com gerador pesado acoplado em veículo (UBV pesada), no combate à dengue.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a eficiência da operação com inseticida no combate ao mosquito *Aedes aegypti*.

Analisar os possíveis impactos ambientais durante a aplicação de inseticida com UBV pesada.

Identificar a eficiência do produto no combate à dengue em Foz do Iguaçu.

3 REVISÃO LITERÁRIA

3.1 Tipos de Controle da Dengue

Os tipos de tratamentos no controle da Dengue são o focal, utilização de larvicida na água existente nos criadouros, o perifocal que utiliza inseticidas nas superfícies externas dos criadouros e o espacial que utiliza inseticidas na massa de ar (UBV: os tratamentos a UBV, corresponde a grande quantidade de área tratada com baixa concentração de inseticida utilizado) (SESA, 2001).

Devido ao surgimento do chamado efeito de "resistência", que é uma característica genética que se insere numa população em função do uso de inseticidas, ou seja, quanto mais o inseticida for utilizado, mais rápido e maior é a seleção de insetos resistentes na população e, conseqüentemente, maior o nível de resistência atingido. A capacidade dos insetos de tolerar concentrações inicialmente letais promove uma redução gradual na eficácia dos inseticidas, até a sua completa ineficiência (CCZ,2013).

Os fatores operacionais também desempenham um importante papel na implantação da resistência. Estes estão relacionados ao uso de inseticidas (classe, formulação e concentração, método de aplicação, frequência de tratamentos, etc.). O histórico da utilização de inseticidas no controle do vetor e seu uso prolongado (mais de 30 anos) no estado do Paraná, com o mesmo grupo de inseticidas/larvicidas nas atividades de tratamentos no controle do vetor, com a utilização simultânea de dois diferentes grupos de inseticidas, nos tratamentos focais o larvicida organofosforado (TEMEPHÓS ou ABATE) e nos tratamentos residuais e espaciais os inseticidas piretróides (ALFA-CIPERMETRINA, DELTA-METRINA, CIPER-PÓ) (CCZ,2013).

No ano de 2010 no estado do Paraná, apenas em 3 cidades (Foz do Iguaçu, Maringá e Londrina) ocorreram a substituição do inseticida utilizado nas atividades de tratamentos espaciais a UBV leve e pesada (CCZ,2013).

Todos os inseticidas e sua respectiva utilização em tratamentos específicos são orientados pelo Ministério da Saúde, seguindo os parâmetros técnicos preconizados pela Organização Mundial de Saúde - OMS e Organização Pan-americana de Saúde - OPAS. A aplicação espacial a UBV tem como principal função a eliminação das fêmeas de *Aedes aegypti*, devendo ser utilizada somente para bloqueio de transmissão e para controle de surtos ou epidemias e conseqüentemente a redução do índice de infestação do vetor (MANUAL DE OPERAÇÕES COM INSETICIDA UBV, 2002).

Com a troca dos insumos utilizados no preparo da calda DELTA-METRINA antes, para MALATHION diluído em óleo vegetal houve várias mudanças, principalmente na metodologia de aplicação e das atividades de tratamento espaciais com UBV. Para uma melhor eficiência desse tipo de tratamento, os moradores devem abrir portas e janelas de suas residências, permitindo assim, que o inseticida alcance o interior das casas para atingir os mosquitos que ali estão abrigados (CCZ,2013).

A fácil evaporação da água fazia com que o inseticida praticamente não deixasse odor durante a aplicação, facilitava para que essa atividade fosse aceita pela população, mas com o aparecimento do efeito de "resistência" houve a substituição da calda, provocando além de resíduos, odores das aplicações, gerando incômodos para os moradores (CCZ,2013).

Apesar dos tratamentos espaciais não apresentarem efeito residual, as gotículas permanecem suspensas na massa de ar tratada por um período médio de 15 a 25 minutos, dependendo para isso de alguns fatores como: condições do nebulizador (vazão, rpm, temperatura do motor), técnica de aplicação (velocidade do veículo, direcionamento do canhão) e as condições climáticas (horário da aplicação, velocidade do vento, temperatura), sendo assim os moradores ficariam em contato com o inseticida no máximo, uma vez a cada quinze dias, por um tempo não superior a 25 minutos (considerando o intervalo de tempo entre o bloqueio costal ser de no mínimo quinze dias e quando necessário, uma nova reaplicação) para a costal será quatro vezes em quinze dias, quanto para UBV pesada (quatro ciclos de tratamento com intervalo de três dias entre eles). Todos os inseticidas podem causar

a contaminação de alimentos, quando não diluído ou aplicado de forma correta (CCZ,2013).

Desde a troca do inseticida e conseqüentemente seu solvente, somado a isso, a mídia negativa que focou apenas nos efeitos adversos do "veneno" e não na sua importância, provocou na população um certo tipo de recusa, aumentando assim as denúncias relacionados aos problemas resultante da calda aplicada, mortes de animais e plantas, manchas em janelas e pisos das casas, piscinas e pinturas de veículos. (CCZ,2013).

Inúmeras foram as reclamações feitas por moradores ao Centro de Controle de Zoonoses, como a morte de alguns cães, pássaros, peixes e até mesmo de árvores frutíferas, mas quando retornada as ligações, e orientados sobre os procedimentos legais de fazer uma reclamação junto ao protocolo geral da prefeitura e providenciar exames que comprove a causa da morte, os moradores desistiam da denúncias sendo assim em nenhuma das vezes teve essa comprovação (CCZ,2013).

Os funcionários que fazem a aplicação diariamente, reclamam do "mau" cheiro do inseticida, que provoca tontura, dor de cabeça e diarreia. Vale ressaltar que todos os funcionários que fazem parte do setor de Operações com Inseticidas utilizam os Equipamentos de Proteção Individual e pelo fato de manusear/aplicar o MALATHION fazem exames mensais de Colinesterase, para avaliar possíveis casos de intoxicações, fato que até hoje ainda não ocorreu. Os tratamentos espaciais a Ultra Baixo Volume geram muitas controvérsias, pois inúmeras são as vantagens e desvantagens desta metodologia de tratamento, em primeiro lugar, sua utilização é apenas uma das atividades realizadas no controle do vetor com a principal finalidade de interromper a propagação da doença, impactando principalmente no índice de infestação do mosquito adulto, as atividades de remoção de criadouros e a sensibilização da população em manter seus quintais sem condições que favoreçam a proliferação dos mosquitos, também são essências para o controle do vetor. (MANUAL DE OPERAÇÕES COM INSETICIDA UBV, 2002).

A calda aplicada no tratamento espacial, não mata o mosquito na hora, e sua ação é dividida em quatro fases, a "excitação" faz com que o mosquito ao perceber a presença do inseticida, saia do seu lugar de repouso, fazendo com que ele entre em

contato com as gotículas de inseticida suspensas no ar, passando assim para as outras três fases: "convulsão", "paralisia" e "morte". Com o decorrer dos anos e as várias "pressões" exercida sobre a população de *Aedes*, fizeram que eles fossem se adaptando e hoje verifica-se que a maioria deles, buscam abrigo e/ou repouso no interior das residências, comportamento esse, que lhes permitem "escapar" dos tratamentos espaciais pelo simples motivo que as pessoas ao avistarem as equipes de UBV Leve (costais) ou Pesada (Fumacê ou Leco), fecham as portas e janelas, não permitindo que o inseticida alcance os mosquitos que estão abrigados no interior de suas residências (CCZ,2013).

A utilização do inseticida deve-se a falta de cooperação da população, pois mais de 80% dos criadouros estão localizados nas residências, e são caracterizados como depósito D2 lixo domésticos (sacolas plásticas, copos descartáveis, tampinhas de garrafas, embalagens de pet, vasos e pratinhos de plantas e muitos outros) (CCZ,2013).

No período epidêmico, caracterizado por alta transmissão de dengue, as ações de campo devem ser otimizadas, com o objetivo de reduzir a população do mosquito transmissor da doença. Nesse período, devem ser implementadas imediatamente, alterações nas atividades de rotina que visem à redução do índice de infestação predial, em conjunto com o tratamento espacial a ULTRA BAIXO VOLUME (UBV) pesada montada em veículo (MANUAL DE OPERAÇÕES COM INSETICIDA UBV, 2002).

O tratamento espacial com inseticida representa uma arma valiosa para os serviços de saúde pública, que tem sob sua responsabilidade as atividades de controle de vetores, em situações de emergência, perante surtos epidêmicos de enfermidades transmitidas pelo *Aedes aegypti* torna-se uma importante ferramenta de intervenção. Quando aplicada de forma responsável, a densidade do vetor é fortemente diminuída, reduzindo significativamente o curso da epidemia. (MANUAL DE OPERAÇÕES COM INSETICIDA UBV, 2002).

3.1.2 Troca de Inseticida

O consumo de inseticida no combate a endemias no período compreendido como enfrentamento da epidemia tem sido motivo de críticas e suspeitas de intoxicações aos moradores do município. Em 2010 houve a substituição do inseticida utilizado no preparo da calda aplicada nos tratamento espacial a Ultra Baixo Volume UBV leve e pesada, anteriormente utilizava inseticidas (ALFA-CIPERMETRINA, DELTA-METRINA) piretróides solúveis em água, substituídos pelos organofosforado (MALATHION) solúvel em óleo vegetal. Também em 2010 houve a substituição do larvicida utilizado no tratamento focal, da classe dos organofosforados (TEMEPHÓS ou ABATE) substituído pelo DIFLUBENZURON (grupo químico: derivado da ureia). (CCZ,2013).

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA a utilização de inseticidas na saúde pública em épocas epidêmicas é determinante em algumas situações, pois controla o surgimento de novos casos. É uma alternativa rápida e eficaz contra as pragas e vetores, porém o uso desses produtos é recomendado de maneira seletiva, pois, pode causar efeitos adversos para o ambiente e para a saúde dos indivíduos expostos (FUNASA, 2001).

3.1.3 Problemas com inseticida malathion em várias regiões do Brasil.

Com quase oito mil casos de dengue registrados de janeiro a maio deste ano (2012), Cuiabá passa a receber o fumacê em 19 de seus 115 bairros. A aplicação do inseticida segue até 8 de julho, diariamente das 18h às 22h. Se de um lado, a medida auxilia no combate à doença, de outro inspira mais cuidados a quem fica exposto.

De acordo com o médico coordenador do Centro de Informações Anti-veneno (Ciave) do Pronto Socorro de Cuiabá, José Antônio de Figueiredo, a mistura

dos agrotóxicos Malathion e Piretróide pode causar intoxicação que acarreta em problemas respiratórios e alergias.

Enquanto o Piretróide costuma atingir apenas pessoas hipersensíveis à sua fórmula, o Malathion oferece maior perigo àqueles que ficam expostos durante grandes períodos.

“No caso do Piretróide encontramos casos que vão de uma simples coceira a um choque anafilático. Já o Malathion pode ocasionar sintomas crônicos de alteração na pele até problemas neurológicos que desencadeiam distúrbios psiquiátricos. Mas isso, geralmente, é constatado apenas em pessoas que manuseiam o agrotóxico”.

Apesar dos riscos, Figueiredo afirma que, com cuidados simples, o fumacê não oferece perigo à população, em especial, por ser aplicado durante um período limitado de tempo.

Conforme o médico, a principal recomendação é evitar ficar exposto ao produto durante a aplicação. “Quem, por ventura, trabalhar num local em que sabe que vai estar exposto quando o carro do fumacê passar, deve procurar usar roupas mais fechadas, que possam, de alguma forma, isolar o corpo do produto”.

A SES alerta para o cuidado redobrado com as crianças que, em geral, costumam correr atrás dos veículos que aplicam o produto. Esclarece ainda que o inseticida escolhido atende a uma recomendação do Ministério da Saúde, já que pesquisas revelaram que o mosquito *Aedes aegypti* apresentou resistência ao produto utilizado anteriormente. (DIÁRIO CUIÁBA, 2012)

Ambientalista denuncia impactos negativos no uso de inseticida contra o mosquito da dengue. O uso de inseticida para o combate do mosquito *Aedes aegypti*, no Distrito do Caldas, está preocupando os moradores da área, que reclamam de dores de cabeça, tremores no corpo, falta de ar e até sangramento nas narinas. A denúncia a respeito dessa situação foi endossada na Câmara Municipal esta semana pelo estudante universitário e ambientalista, Antônio Francivaldo Batista. Ele é morador da área e afirma que a última aplicação do inseticida conhecido por "Malathion", que contém elementos químicos como o organofosforado, com compostos orgânicos, aconteceu no último dia 24 de setembro

de 2010, e por conta de algumas pessoas terem se sentido mal, decidiu levar o caso à tribuna do Legislativo (DIARIONORDESTE, 2013).

A passagem dos carros fumacê foi interrompida em 2008, no Rio de Janeiro, por determinação do prefeito César Maia. Alegou-se na época que a substância provocaria um desequilíbrio ambiental, por matar pequenos insetos além do mosquito da dengue. O fumacê é um veneno em forma de óleo, transformado em gotículas por uma máquina especial que o espalha pelas ruas. Esse veneno cobre todas as superfícies, como telhados, plantas, janelas e gramados. Em um dia de chuva, o material é "varrido" destes locais e cai nos leitos d'água (rios e lagos, principalmente). Tem-se, então, o envenenamento destes locais, que resulta na morte de micróbios e pequenos insetos, prejudicando o equilíbrio ambiental deste sistema (DIARIONORDESTE, 2013).

Lima (2007) cita que no estado de Pernambuco, foi realizado um estudo com trabalhadores sanitários expostos a Organo Fosforado e piretróides, com objetivo de avaliar as alterações auditivas periféricas. O estudo revelou que, entre os trabalhadores expostos somente aos inseticidas, havia 63,8% com alterações auditivas.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Meio Ambiente e a Saúde Pública

No decorrer dos últimos 30 anos, grande parte dos municípios brasileiros, apresentaram uma intensa urbanização, esta decorrente do processo evolutivo industrial e da massificação populacional, provocando com isso, o surgimento de alguns problemas, estes tanto sociais como ambientais. (FUNASA, 2002)

A degradação do meio ambiente urbano surge na medida que as cidades começam a receber pessoas, principalmente do interior a procura de trabalho e melhores condições de vida, provocando um verdadeiro inchamento das cidades, tendo em vista que falta moradia, escolas, empregos, saneamento básico, saúde,

dentre outros, princípios fundamentais para a obtenção de uma sadia qualidade de vida, já que está ligada diretamente à qualidade do meio ambiente que se vive. (MARQUES, 2005).

Desse modo, uma reflexão sobre a urbanização e o ambiente, através do surgimento das primeiras cidades até o processo de urbanização vivenciado atualmente pelo país, e conseqüentemente os problemas ambientais decorrentes deste processo, ocasionados pelo crescimento acelerado e desordenado das cidades e a problemática dos resíduos sólidos urbanos e as doenças ocasionadas (PINHEIRO, 1998).

A questão ambiental alberga todas as relações cotidianas das conseqüências nefastas com as alterações climáticas, que têm causado grandes tragédias, até as questões sanitárias. O lixo doméstico descartado inadequadamente faz parte desse contexto (PINHEIRO, 1998).

Quando o poder público omite-se, os problemas tornam-se piores. A coleta e a disposição dos resíduos sólidos urbanos, além de ensejar impactos ambientais relevantes, é um dos fatores do agravamento da dengue, pois os materiais ficam expostos, acumulando água e, por conseguinte, facilitando a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* (SANTOS, 2010).

A PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), Lei Federal nº. 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010, deve envolver todos os setores; fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana. Afinal, em razão da responsabilidade compartilhada, passando pelo acondicionamento adequado, coleta seletiva, reciclagem desse material, destinação e disposição final ambientalmente correta (BRASIL, 2010).

Através do Decreto Nº 22.052, DE 20 de março de 2013 a prefeitura de Foz do Iguaçu, para evitar a proliferação do mosquito que transmite a dengue, notificou os moradores para a limpeza e a destinação dos resíduos dos imóveis, não ocorrendo a limpeza na forma estabelecida, será lavrado autos de infração, e haverá taxa de limpeza de terreno baldio, quando realizado pela Administração Pública (FOZ DO IGUAÇU, 2013).

4.2 DENGUE

É uma doença infecciosa provocada por um vírus transmitido ao homem pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a dengue já é endêmica em mais de 100 países, África, Américas e Ásia. O órgão estima que entre 50 e 100 milhões de pessoas sejam infectadas a cada ano no mundo todo. Acredita-se que a dengue tenha chegado ao Brasil no século XVIII, com as embarcações que transportavam os escravos trazidos da África. (SESA, 2001).

4.3 Ciclo de vida do mosquito

A fêmea do mosquito deposita seus ovos nas paredes dos depósitos que servem como criadouro, próximos a superfície da água, os ovos medem aproximadamente 1mm, as larvas vivem na água por cerca de uma semana e passa a maior parte do tempo se alimentando principalmente de matéria orgânica, e transformam-se em pupas, esse estado dura normalmente de dois a três dias depois ocorre a metamorfose para o adulto, prontos para picar as pessoas. (SESA, 2001).

Os adultos de *Aedes aegypti* podem permanecer vivos em laboratório durante meses, mas, na natureza, vivem em média de 30 a 35 dias. Com uma mortalidade de 10%, a metade dos mosquitos morre durante a primeira semana de vida e 95% durante o primeiro mês. (SESA 2001).

O crescimento urbano desorganizado propicia grande fonte de indivíduos suscetíveis e infectados aglomerados em áreas restritas. Este fato, associado às condições precárias de saneamento básico, moradia inadequada e fatores culturais e educacionais proporcionam condições ecológicas favoráveis à transmissão dos vírus da dengue (LINES, 1994) pelo mosquito *Aedes aegypti*, seu principal vetor, que se adaptou perfeitamente a esse ambiente, através do processo conhecido como domiciliação (FORATTINI,1992).

A capacidade de resistência dos ovos de *Aedes aegypti* à dessecação é um sério obstáculo para sua erradicação. Esta condição permite que os ovos sejam transportados a grandes distâncias, em recipientes secos, tornando-se assim o principal meio de dispersão do inseto (dispersão passiva). O adulto de *Aedes aegypti* representa a fase reprodutora do inseto, os adultos representa importante fase de dispersão. Entretanto, com o *Aedes aegypti* é provável que haja mais transporte passivo do que dispersão ativa pelo inseto adulto. Dentro de 24 horas após emergirem, podem acasalar, o que vale para ambos os sexos. O *Aedes aegypti* é escuro, com faixas brancas nas bases dos segmentos tarsais e um desenho em forma de lira no mesonoto. Nos espécimes mais velhos, “desenho de lira” pode desaparecer, mas dois tufo de escamas branco-prateado no clípeo claras nos torsos e palpos permitem a identificação da espécime. (SESA, 2001)

4.3.1 Transmissão da dengue

Além do *Aedes aegypti*, o mosquito *Aedes albopictus* também pode espalhar o vírus, o que é pouco comum, já que ele não frequenta ambientes domésticos como o *aegypti*. (SESA, 2001)

As fêmeas se alimentam mais frequentemente de sangue, servindo como fonte de repasto a maior parte dos animais vertebrados, mas mostram marcada predileção pelo homem (antropofilia). O repasse sanguíneo das fêmeas fornece proteínas para o desenvolvimento dos ovos. Ocorre quase sempre durante o dia, nas primeiras horas da manhã e ao anoitecer. O macho alimenta-se de carboidratos extraídos dos vegetais. Em geral, a fêmea faz uma postura após cada repasto sanguíneo. O intervalo entre a alimentação sanguínea e a postura é, em regra, de três dias, em condições de temperaturas satisfatórias. Com frequência a fêmea se alimenta mais de uma vez, entre duas sucessivas posturas, em especial de quando perturbada antes de totalmente ingurgitada (cheia de sangue). Este fato resulta na variação de hospedeiro, com disseminação do vírus a vários deles. (SESA, 2001).

4.3.2 Sintomas da dengue

Existem 4 tipos diferentes desse vírus: os sorotipos 1, 2, 3 e 4. Todos podem causar as diferentes formas da doença.

Observação importante: Depois de muitos anos sem registro de nenhum caso de contaminação, o sorotipo 4 voltou a circular em alguns estados do Brasil. Especialmente as crianças e os jovens não desenvolveram imunidade contra ele. Por isso e para evitar a dispersão desse vírus, o Ministério da Saúde determinou que todos os casos suspeitos de dengue 4 sejam considerados de comunicação compulsória às autoridades sanitárias no prazo de 24 horas.

A grande maioria das infecções é assintomática. Quando surgem, os sintomas costumam evoluir em obediência a três formas clínicas: dengue clássica, forma benigna, similar à gripe; dengue hemorrágica, mais grave, caracterizada por alterações da coagulação sanguínea; e a chamada síndrome do choque associado à dengue, forma raríssima, mas que pode levar à morte, se não houver atendimento especializado.

a) Dengue clássica

Nos adultos, a primeira manifestação é a febre alta (39° a 40°), de início repentino, associada à dor de cabeça, prostração, dores musculares, nas juntas, atrás dos olhos, vermelhidão no corpo (exantema) e coceira. Num período de 3 a 7 dias, a temperatura começa a cair e os sintomas geralmente regridem, mas pode persistir um quadro de prostração e fraqueza durante algumas semanas.

Nas crianças, o sintoma inicial também é a febre alta acompanhada apatia, sonolência, recusa da alimentação, vômitos e diarreia. O exantema pode estar presente ou não.

b) Dengue hemorrágica

As manifestações iniciais da dengue hemorrágica são as mesmas da forma clássica. Entretanto, depois do terceiro dia, quando a febre começa a ceder, aparecem sinais de hemorragia, como sangramento nasal, gengival, vaginal,

rompimento dos vasos superficiais da pele (petéquias e hematomas), além de outros. Em casos mais raros, podem ocorrer sangramentos no aparelho digestivo e nas vias urinárias.

O potencial de risco é evidenciado por uma das seguintes complicações: alterações neurológicas (delírio, sonolência, depressão, coma, irritabilidade extrema, psicose, demência, amnésia), sintomas cardiorrespiratórios, insuficiência hepática, hemorragia digestiva, derrame pleural. As manifestações neurológicas, geralmente, surgem no final do período febril ou na convalescença. (DR. DRAUZIO,2013)

4.3.3 Diagnóstico

O diagnóstico da dengue é laboratorial. Pode ser obtido por isolamento direto do vírus no sangue nos 3 a 5 dias iniciais da doença ou por exames de sangue para detectar anticorpos contra o vírus (testes sorológicos).

A prova do laço está indicada nos casos com suspeita de dengue, porque avalia a fragilidade capilar e pode refletir a queda do número de plaquetas.

Uma vacina contra os quatro tipos da dengue, desenvolvida a partir de uma cepa do vírus vivo, geneticamente modificado, está sendo testada em humanos. Até o momento os voluntários não apresentaram reações adversas (DR. DRAUZIO,2013).

4.3.4 Tratamento

Não existe tratamento específico contra o vírus da dengue. Tomar muito líquido para evitar desidratação e utilizar medicamentos para baixar a febre e analgésicos são as medidas de rotina para aliviar os sintomas.

Pacientes com dengue, ou com suspeita da doença, precisam de assistência médica. Sob nenhum pretexto, devem recorrer à automedicação, pois jamais podem usar antitérmicos que contenham ácido acetilsalicílico (AAS, Aspirina, Melhoral, etc.), nem anti-inflamatórios (Voltaren, diclofenaco de sódio, Scaflan), que interferem no processo de coagulação do sangue (DR. DRAUZIO,13).

4.4 Casos de dengue no Brasil e no Paraná

O Ministério da Saúde informou nesta segunda feira (26 fevereiro de 2013) que o número de casos de dengue no início deste ano quase triplicou em relação ao mesmo período de 2012. Foram registrados, até o dia 16 de fevereiro, 204.650 mil casos, contra 70.489 notificados em 2012, o que representa um aumento de 190%, a dengue é transmitida por meio da picada do mosquito *Aedes aegypti* (SVS, 2013)

A Secretaria Estadual de Saúde do Paraná (SESA, 2013) divulgou, que de agosto de 2012 até maio de 2013 foram registrados 40.688 casos de dengue em todo o estado, um aumento de quase seis mil casos, divulgado no início do mês, que apontava 34.856 casos.

Do total de casos, 38.994 são autóctones, quando a doença é contraída dentro da cidade, e 1.694 são importados, quando são contraídos em outras localidades. A cidade de Paranavaí foi a que registrou o maior número de casos de dengue, 10.327 no período (SESA, 2013).

Desde agosto de 2012, 14 pessoas morreram por dengue no Estado. Sendo que 72% das mortes por dengue no Paraná são de idosos. Do total de mortes, dez pacientes tinham mais de 60 anos. Como os idosos é preciso ter um cuidado maior porque a saúde deles pode estar debilitada e o diagnóstico precoce é essencial para o sucesso do tratamento (SESA, 2013).

4.5 Aplicação do Inseticida Técnica UBV

As aplicações de inseticida pela técnica de UBV, implicam na fragmentação de uma pequena quantidade de inseticida, que será aplicado em um espaço com volume de ar infinitamente maior. Estas gotas devido ao seu tamanho podem permanecer flutuando no ar por um curto período de tempo, isto implica em diminuição da efetividade e também, os possíveis impactos ambientais que poderiam decorrer desta atividade. É importante considerar que o uso desta medida, pelas suas características técnicas, quando adequadamente utilizada para redução da população do vetor, não tem um impacto que possa ser classificado como duradouro e permanente, e conseqüentemente possa ocasionar prejuízos à fauna não alva da operação, resultando, portanto em impacto ambiental infinitamente menor quando comparado àquele observado na agricultura. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

A Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, estabeleceu regras para a utilização de inseticidas de interesse em saúde pública (UBV pesada/fumacê). De acordo com a resolução 0412/2011, o uso racional de inseticida deve ser a última alternativa para o controle da doença, depois que as outras ações de bloqueio de transmissão não surtiram o efeito esperado. Quando o fumacê é utilizado, existe indicação da ocorrência de falha nas ações anteriores, antes de qualquer aplicação, é necessário fazer um diagnóstico da situação do município, seguido pela remoção mecânica dos criadouros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

A técnica de aplicação de inseticida a Ultra Baixo Volume é fortemente preconizada pela Organização Mundial de Saúde tendo sido incorporada à lista de indicação de intervenções Whopes, sendo indicado em duas situações.

(A) Em situação onde existe iminente risco de grave epidemia, apontado por indicadores epidemiológicos específicos, ou;

(B) Como ferramenta principal de interrupção de epidemias.

Em qualquer das situações, é importante que medidas concomitantes sejam incrementadas, principalmente aquelas destinadas a supressão de criadouros, uma vez que a técnica não tem efetividade sobre as formas imaturas (ovo, larva e pupa) do vetor.

O Whopes tem estabelecido uma série de critérios técnicos tanto no que se refere à técnica de aplicação como também metodologias para avaliação das operações envolvendo este tipo de intervenção (SVS, 2013).

O uso de UBV pesado está relacionado ao descontrole da proliferação vetorial indicando, em geral, deficiência nas atividades básicas no combate ao *Aedes aegypti* e a necessidade de reavaliação crítica destas atividades, como é o caso de políticas deficientes de recolhimento e tratamento de lixo nas cidades, saneamento e sanidade dos quintais e propriedades, não cumprimento de dispositivos legais que obrigam qualquer estabelecimento a dar destino adequado a resíduo, embalagens e pneus, dentre outros. Sendo assim, será feita a análise situacional das condições que levaram à utilização de UBV e através de relatório circunstanciado será noticiado ao Ministério Público do Estado que, por meio de Termo de Ajuste de Metas com os municípios, poderá atuar na fiscalização conjunta das ações, sem o prejuízo de suas outras ações previstas na Constituição Federal. (SESA, 2013).

4.6 Produto Malathion

O malation, Malathion Malatox, Malaton, MLT, nomes comuns e comerciais do inseticida, apresenta-se líquido e de cor amarelada quando puro e quando o produto técnico apresenta 95% a 98% da substância ativa, o líquido apresenta-se marrom escuro com forte odor. Sua solubilidade na água é pequena (145 ppm a 20-25 °C) e solúvel na maioria dos solventes orgânicos, tal como álcool, éter, cetona, hidrocarbonatos aromáticos e óleos vegetais. Sua decomposição é fácil em meio alcalino e em meio ácido. A sua taxa de hidrólise (meia-vida) em pH 7,4, numa temperatura de 37,5 C, é aproximadamente 32 horas. Um dos grandes problemas de armazenamento do malation é que ele sofre decomposição quando armazenado em condições inadequadas (LARINI,1997).

O malationa é considerado moderadamente tóxico para mamíferos com classificação toxicológica III pela Portaria nº 15, de 23 de agosto de 1988 (ANVISA, 2010). É indicado para uso agrícola e em campanhas de saúde pública,

especificamente no controle de mosquitos, como o *Aedes aegypti* (ANVISA, 2010), em aplicação ultra baixo volume (UBV), por meio de nebulização com equipamento motorizado portátil ou não, utilizando-se malationa GT 96% diluído em óleo vegetal (SUCEN, 2010).

Atua inibindo a enzima acetilcolinesterase dos animais e dos seres humanos, levando a um acúmulo de acetilcolina nas sinapses nervosas, o que desencadeia uma série de efeitos parassimpaticomiméticos (BROWN, 1978).

Por meio de uma ação enzimática onde um átomo de enxofre é substituído por um oxigênio, o malationa transforma-se em malaoxona e este quando está vinculado a Acetilcolinesterase causa uma hiperestimulação do sistema nervoso (FUNASA, 2001).

Verifica-se maior frequência de intoxicações nas áreas urbanas, além da exposição dos trabalhadores, é possível que ocorra exposição da população, uma vez que esses produtos são aplicados nas vias públicas, em terrenos, em parques e praças e também no interior das edificações (PERES, 2005),

A dose letal do malation, para um homem adulto foram encontrados diferentes valores entre diversos autores, Rodriguez (2003) sugere 24 mg/Kg, Itho (2002) descreve 100 mg/Kg.

O termo genérico 'organofosforado' (OP), atualmente usado, inclui todos os inseticidas que contêm fósforo. No grupo dos organofosforados, classificamos os inseticidas em três subgrupos: os alifáticos (malation, vapon, vidrin, etc.); os derivados de fenil (etil e metil paration, fenitroton, etc.); e os heterocíclicos (clorpirifos, clorpirifos-metil, etc.). São amplamente utilizados em Saúde Pública por apresentarem muitas vantagens sobre os organoclorados, como serem biodegradáveis e não se acumularem nos tecidos. Apresentam, porém, como principal desvantagem, a instabilidade química, o que torna obrigatória a renovação periódica de sua aplicação. Além disso, são mais tóxicos para os vertebrados que os organoclorados, mesmo em doses relativamente baixas. Os organofosforados atuam inibindo a Acetilcolinesterase (AChE), importante enzima do sistema nervoso (SCIELO, 2013)

4.7 Intoxicação por agrotóxico

Os agrotóxicos são considerados agentes tóxicos por apresentarem diferentes graus de toxicidade produzindo uma resposta prejudicial ao organismo (SUCEN, 2000).

A alteração no estado de saúde do indivíduo por exposição ao agrotóxico vai depender da característica química, toxicidade e quantidade do produto, a concentração ambiental, o tempo e frequência da exposição, a via de absorção e sensibilidade do organismo exposto (FUNASA, 2001).

Os agrotóxicos em contato com o homem, podem ser absorvidos através da via dérmica, gastrintestinal e respiratória, acarretando diversos sinais e sintomas específicos de intoxicação aguda, subaguda e crônica que poderão se manifestar de forma leve, moderada ou grave (PASSAMAI, 2005).

Os inseticidas do grupo organofosforados são largamente utilizados desde a década de 1950 em saúde pública para o controle de vetores. Embora seja eficaz, esse grupo de inseticida é responsável por causar intoxicações agudas no homem (FUNASA, 2001).

Os agrotóxicos são potencialmente danosos para o meio ambiente e para os seres vivos. Sua toxicidade e comportamento apresentam ampla variação e muitas vezes faltam informações sobre os efeitos nos ecossistemas e nos organismos vivos (GARCIA, 2001).

5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

A produção de conhecimento da educação ambiental deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das

ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, sustentável e socioambiental.

Leff (2001) fala sobre a impossibilidade de resolver os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento.

O documento da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, realizada em Tessalônica (Grécia), chama para a necessidade de se articularem ações de educação ambiental baseadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação e práticas interdisciplinares (SORRENTINO, 1998).

Beck (1992) identifica a sociedade de risco com uma segunda modernidade ou modernidade reflexiva, que emerge com a globalização, a individualização, a revolução de gênero, o subemprego e a difusão dos riscos globais. Os riscos atuais caracterizam-se por ter consequências, em geral de alta gravidade, desconhecidas a longo prazo e que não podem ser avaliadas com precisão, como é o caso dos riscos ecológicos, químicos, nucleares e genéticos.

Beck (1992) A concepção “sociedade de risco”, amplia a compreensão de um cenário marcado por nova lógica de distribuição dos riscos.

A educação ambiental é a condição necessária para modificar o quadro de crescente degradação socioambiental.

E se converte em “mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas” (TAMAIIO, 2000).

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi desenvolvido no município de Foz do Iguaçu, situado na região Oeste do Estado do Paraná. O município tem relativa importância na economia Paranaense, devido ao turismo, tríplice fronteira, Itaipu Binacional e as Cataratas do Iguaçu.

Para a elaboração desta monografia, foi realizado estudos da diminuição dos casos de dengue, análise crítica dos possíveis danos à saúde dos moradores após a aplicação de inseticida com UBV pesada, a fim de relatar a importância e os benefícios da ferramenta no controle de epidemias de dengue, visto que a mesma é um complemento no controle vetorial.

Com o intuito de aprimorar o conhecimento sobre o assunto, foi realizada pesquisa bibliográfica, buscando descobrir as deficiências do atual procedimento, conhecer a real necessidade da utilização da operação com inseticida UBV pesada, mostrar os processos utilizados, e foi realizado a pesquisa explicativa para avaliar o desempenho dos procedimentos e analisar o risco ambiental ocasionado por esta aplicação de inseticida.

7 LOCAL DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada no município de Foz do Iguaçu – PR. (25°32'52"S 54°35'17"O), situada no 3º planalto do Paraná (altitude de 164 metros) e que apresenta clima subtropical úmido mesotérmico com temperatura variando entre 15 a 30°C é um município brasileiro do estado do Paraná, do qual é o sétimo mais populoso, com 256.088 habitantes, conforme estimativa do IBGE.

É o segundo destino de turistas estrangeiros no país e o primeiro da região sul. Conhecido internacionalmente pelas Cataratas do Iguaçu e pela Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Integra uma área urbana com mais de 700 mil habitantes, constituída também por Ciudad del Este no Paraguai, e Puerto Iguazú na Argentina, países com os quais a cidade faz fronteira.

7.1 Tipo de pesquisa

Para que essa pesquisa seja planejada de maneira mais ampla, será necessário fazer o delineamento da mesma conforme a coleta de dados.

Segundo Gil (2001) os caminhos aos iniciantes na elaboração de projetos de pesquisa são três grandes grupos: pesquisas exploratórias, pesquisas descritivas e pesquisas explicativas. Classificação com base nos procedimentos técnicos adotados (pois, para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com os dados da realidade, é necessário traçar o modelo conceitual e também o operatório): pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, pesquisa ex-pós-facto, levantamento, estudo de caso e pesquisa-ação.

Para esta monografia foi utilizada a pesquisa explicativa.

Segundo Gil (2008), a pesquisa explicativa tem como objetivo primordial identificar fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos. Este tipo de pesquisa é a que mais aprofunda o conhecimento da realidade, e por isso mesmo, está fortemente calcada em métodos experimentais. É uma pesquisa muito sujeita a erros (porque dependem de interpretação, o que acarreta subjetividade), mas de grande utilidade, pois geralmente possui aplicação prática. Assim, a pesquisa explicativa toma muitas vezes a forma de uma pesquisa aplicada (ou pesquisa experimental), ou pode também se utilizar de dados e informações de uma pesquisa Ex-post facto.

8 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no Centro de Controle de Zoonoses e na Vigilância Epidemiológica do Município de Foz do Iguaçu – Pr.

O método epidemiológico de análise utilizado no presente trabalho foi realizado conforme fornecidos. Assim, a incidência da dengue foi analisada segundo áreas geográficas delimitadas, sendo a definição das mesmas feita em função de um conjunto de variáveis consideradas como fator de risco para a dengue, risco ambiental, classe social, etc. não existindo a preocupação de isolar cada um desses fatores.

Foram coletados números de casos de dengue, casos notificados, localidades infectadas, áreas trabalhadas, quantidade de insumos utilizados na operação com inseticida, quilometragem percorrida durante o trabalho realizado, quantidade de pessoas contaminadas com o inseticida no período de 2010 à 2013.

9 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram apresentados os seguintes dados: a importância da operação com inseticida no controle da doença, a tabela da vigilância epidemiológica com número de casos das pessoas contaminadas com inseticida utilizado no combate da dengue número de casos confirmados e notificados para dengue de 1º janeiro a 15 abril de 2013, correspondente até a 15ª semana epidemiológica, localidades infectadas, e trabalhadas com aplicação de inseticida UBV pesada, números das áreas e regiões trabalhadas e o número de moradores expostos ao inseticida. As localidades infectadas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1-Número de áreas trabalhadas e suas respectivas regiões com o inseticida utilizado no combate à dengue em 2013.

ÁREA	BAIRRO	IMÓVEIS	POPULAÇÃO
011	AKLP	1.294	3.640
012	AKLP	1.304	3.599
013	PORTO BELO	946	2.777
014	SOL DE MAIO	1.068	2.471
016	TRÊS LAGOAS	652	1.795
017	TRÊS BANDEIRAS	1.652	3.978
019	AKLP	2.209	5.554
022	CAMPOS DO IGUAÇU	1.684	3.501
023	CAMPOS DO IGUAÇU	1.598	4.180
025	VILA C VELHA	1.017	2.480
026	VILA C VELHA	1.042	2.954
027	JARDIM LANCASTER	2.312	5.946
028	CAMPOS DO IGUAÇU	1.330	3.415
029	JARDIM CURITIBANO	1.511	2.970
030	JARDIM CURITIBANO	2.248	2.208
080	SOL DE MAIO	1.132	2.524
083	VILA YOLANDA	3.318	6.717
101	PORTAL DA FOZ	1.746	3.890
032	JARDIM AMÉRICA	1.743	4.133
035	TRÊS LAGOAS	1.128	2.619
037	JARDIM AMÉRICA	3.103	6.491
038	PORTO BELO	1.180	2.663
049	VILA C NOVA	836	2.559
050	SÃO JOÃO	1.292	2.420
053	VILA C VELHA	1.089	3.137
065	PORTO BELO	1.362	3.147
067	PORTAL DA FOZ	903	2.015
071	PARQUE PRESIDENTE	1.856	3.173
072	SÃO JOÃO	885	1.700
073	SÃO JOÃO	1.478	3.684
077	VILA YOLANDA	3.898	8.407
078	VILA YOLANDA	2.069	4.484
079	VILA YOLANDA	2.072	4.979
085	JARDIM CURITIBANO	1.536	3.147
100	CAMPOS DO IGUAÇU	2.273	5.004
102	AKLP	1.546	3.924

Fonte: SMS/Centro de Controle de Zoonoses

A partir do dia 25 de maio de 2013, 21^a semana epidemiológica terminou as ações de aplicação com inseticida em Foz do Iguaçu - PR. O resultado esperado foi alcançado diminuindo significativamente o número de casos confirmados e notificados. No mês de junho notificaram 244 e confirmaram 55 casos que vai da semana epidemiologia 22^a a 26^a. Após esse período iniciou-se o inverno, e o próprio clima aos poucos foi diminuindo a densidade do mosquito vetor da dengue. (CCZ,2013).

No período que compreendeu a realização deste trabalho foram utilizados 20.941 minutos de operação com UBV, 16.606 litros de gasolina (motor do gerador),

6.984 km percorridos, 1.522 litros de solvente óleo vegetal, 1.522 litros de inseticida (Malathion), num total de 3.044 litros de calda e foram pulverizado em 58.312 imóveis, e 123.950 pessoas ficaram expostos ao inseticida.

Durante a aplicação de inseticida, a velocidade do veículo deve ser a 10 km/h, e depende das condições climáticas (chuva, velocidade do vento) para ocorrer (CCZ,2013).

Os impactos positivos desta operação com inseticida foram, a diminuição dos casos de dengue nas áreas infectadas e redução de internamentos na rede de saúde pública, pois mesmo em período não epidêmico, a capacidade sempre está no limite, consequentemente foram evitadas mortes por dengue.

O sorotipo do vírus que estava circulando DENV1, DENV2, e um caso isolado de DENV4. Neste período de aplicação com UBV pesada não houve intoxicação de pessoas no município de Foz do Iguaçu – PR, com o inseticida utilizado em saúde pública (MALATHION). Os tratamentos COM UBV pesada devem ser iniciados rapidamente, antes que o número de casos alcance o ponto máximo (CCZ,2013).

Para verificar os danos à saúde dos moradores de Foz do Iguaçu, foi analisada a tabela da vigilância epidemiológica, com o número de casos de pessoas intoxicadas pelo inseticida (Malathion) utilizado no combate à epidemia de dengue, nas áreas infectadas e trabalhados, desde o início da operação com inseticida.

Tabela 2. Relação de casos notificados de intoxicação exógena por inseticida (princípio ativo: malathion, agente tóxico: malathion 1000 ce) em Foz do Iguaçu, 2011.

Data da Notificação	Grupo Agente Tóxico	Circunstância	Tipo de Exposição	Hospitalização	CID 10	Critério	Evolução
01/04/2011	Agrotóxico Saúde Pública	Ambiental	Aguda	Não	x48	Clínico	Cura
27/04/2011	Agrotóxico Saúde Pública	Ambiental	Aguda	Não	x48	Clínico	Cura
12/04/2011	Agrotóxico Saúde Pública	Ambiental	Aguda	Não	x48	Clínico	Cura
26/05/2011	Agrotóxico Saúde Pública	Ambiental	Aguda	Não	x48	Clínico	Cura

Fonte: SMS/vigilância Epidemiológica/SINAN NET

* Não houve notificações em outros anos

Ocorreram quatro casos de intoxicação por inseticida no período de 2010 a 2013 todos os casos no ano de 2011, evoluindo para cura sem a necessidade de internamentos, aconteceram com moradores de Foz do Iguaçu – PR, após a operação com inseticida de circulação ambiental realizada pelo Centro de Controle de Zoonoses e o tipo de exposição aguda. (SMS/vigilância Epidemiológica/SINAN NET,2013).

O controle da dengue praticada no Brasil pode ser caracterizada pela dependência da utilização de inseticida, e hoje é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (ANVISA, 2010) o consumo destes insumos é crescente no país, já que existe muito lixo e oportunidades para o mosquito se desenvolver.

Atualmente, as práticas de controle da dengue consistem em ameaças ao meio ambiente, devido ao potencial poluidor do uso de produtos químicos em larga escala.

Percebe-se que a utilização em excesso deste produto pode resultar em danos ao meio ambiente através da contaminação dos solos da água e contaminação da fana não alvo da operação, podendo causar não só alterações significativas nos ecossistemas, mas também prejuízos à saúde da população. (FUNASA 2001).

A exposição a estes produtos químicos possui consequências à longo prazo e está associada a efeitos crônicos difíceis de detectar.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde OMS, estima-se que para cada caso de intoxicação notificado, existem 50 outros não notificados (MENDES, 2005), grande parte da população está exposta aos prejuízos causados pelos inseticidas, à contaminação do indivíduo está relacionada ao grupo ao qual pertencem e à sua posição em relação aos riscos.

Em relação aos moradores do município, outro efeito indesejável do uso destes produtos é a contaminação de organismos que não interferem no desenvolvimento da dengue, incluindo os seres humanos, a saúde humana pode ser afetada de maneira direta, pelo contato com estas substâncias, ou indiretamente, a partir da contaminação de áreas próximas aos locais da operação com inseticida.

Assim, o uso adequado desta ferramenta, levando em consideração as precauções necessárias, diminui os riscos de exposição e a probabilidade de intoxicação do trabalhador.

Neste sentido, é fundamental conhecer os fatores que condicionam o uso de agentes químicos, para que seja possível intervir e minimizar os danos ao meio ambiente e à saúde pública e capacitar conforme necessidade as pessoas que manipulam o produto, é de fundamental importância e de responsabilidade do poder público.

Conseqüentemente, constata-se a necessidade de estudos de percepção de riscos, aliados a estratégias de intervenção no meio ambiente, baseadas na sustentabilidade ambiental e campanhas educativas que visem garantir a qualidade ambiental para os moradores do município de Foz do Iguaçu.

A questão ambiental abrange todas as nossas relações cotidianas e as conseqüências com as questões sanitárias, o lixo doméstico descartado inadequadamente faz parte desse contexto.

A falta de cooperação dos munícipes e a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos, além de causar impactos ambientais relevantes, é um dos fatores do agravamento da dengue, pois os materiais ficam expostos, acumulando água e, facilitando a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

A disposição dos resíduos urbanos é feita de forma inadequada em diversas regiões do município, grande parte dos moradores ainda acumula lixo doméstico em seus pátios, e ou em terrenos baldios, tornando-se verdadeiros focos do mosquito. Registre-se que tal fato se dá não por falta de recursos, já que em todas as regiões urbanas do município acontece a coleta dos resíduos, em dias alternados pela empresa responsável pela limpeza pública.

Além disso, existem os catadores de resíduos recicláveis que armazenam este material de forma inadequada em seus pátios, este material é insalubre que normalmente tiram do lixo das residências, os mesmos infringem os direitos básicos do cidadão e da dignidade humana pois pessoas catando os recicláveis em condições desumanas, muitas vezes acompanhadas de crianças, expostos a todo tipo de agravos em relação à saúde pública, inclusive à dengue.

As possíveis melhorias seria o uso de produtos menos tóxicos e a prevenção ao desenvolvimento do mosquito contando com a ajuda da população e a ação do poder público.

MUCELIN, BELLINI (2008) enfatizam que no contexto urbano as condições apresentadas pelo ambiente “são influenciadas, entre outros fatores, pela percepção de seus moradores, que estimulam e engendram a imagem ambiental determinando a formação das crenças e hábitos que conformam o uso”.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relevância desta pesquisa está na possibilidade de contribuir para uma melhor compreensão acerca da percepção dos moradores do município quanto aos riscos ambientais e a saúde humana provocados pelo uso deste inseticida no controle de vetores.

Constata-se que o atual modelo de operação com inseticida no controle de endemias em Foz do Iguaçu representa um processo de insustentabilidade ambiental, pois, resulta em danos imediatos ou tardios ao meio ambiente e à saúde dos moradores do município. Consequentemente, existe uma necessidade de minimizar o impacto destes produtos no meio ambiente e na saúde pública, assim, é fundamental estabelecer uma relação entre o uso de inseticida no controle da dengue e os fatores de vulnerabilidade que levam ao seu uso.

A responsabilidade do poder público está presente quando não faz a coleta dos rejeitos, tanto orgânicos quanto recicláveis, e quando não se utiliza da mão de obra dos catadores para a execução desse serviço. Existe hoje na legislação federal a Lei de Licitações 8.666/93 esta dispensa a licitação para a contratação das associações e cooperativas formadas exclusivamente por catadores de materiais recicláveis para a coleta, processamento e destinação final dos resíduos sólidos, recicláveis e orgânicos.

O poder público pode fazer muito pela prevenção da dengue. Basta acionar mecanismos simples, que estão prontos na própria sociedade para serem utilizados, e também deve manter em número suficiente de funcionários necessários para o controle de endemias no município, o que muitas das vezes não acontece como foi o caso de Foz do Iguaçu em 2013, que deveria ter cento e cinquenta agentes de endemias trabalhando, e estava apenas com noventa e cinco agentes, após a epidemia instalada a prefeitura contratou cento e cinco agentes de controle de vetores temporários que fizeram a diferença no combate e controle da epidemia da dengue.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, **Resolução RE nº 899**, de 29/05/2003. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/re/899_03re.htm Acesso em 08/07/2013.

BECK, U. **Risk society**. London: Sage Publications, 1992.

BRASIL, Lei 12.305. **Estabelece Diretrizes Nacionais de resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Senado, 2010.

DELGADO, E. H. B. **Disfunção respiratória mitocondrial e estresse oxidativo após exposição crônica ao malathion**. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2006.

DIÁRIO DE CUIÁBA **Fumacê pode causar alergia e mal estar**. Disponível em: <http://www.diariodecuiaba.com.br/detalhe.php?cod=412221> acesso em 04/03/2014

Dr. DAUZIO Varella **doenças e sintomas dengue** disponível em: <http://drauziovarella.com.br/letras/d/dengue/> acesso em: 06/03/1014.

FREITAS, A. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue** Disponível em: http://www.academia.edu/2044677Diretrizes_nacionais_para_prevencao_e_controle_de_epidemias_de_dengue. Acesso em 14/05/2014.

FORATTINI, O.P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo, Artes Médicas, 1992.

FUNASA Fundação Nacional de Saúde. **Controle de vetores: procedimentos de segurança**. Ministério da Saúde, Brasília, 2001.

FUNASA Fundação Nacional de Saúde. **Controle de vetores: procedimentos de segurança**. Ministério da Saúde, Brasília, 2002.

GARCIA, E. G. **Aspectos de prevenção e controle de acidentes no trabalho com agrotóxico**. São Paulo: Funda centro, 2005.

Gil, Antonio Carlos, **Como Elaborar Projetos de Pesquisa** - 3ª Edição 2001, 8522431698. Disponível em: www.traca.com.br/seboslivrosusados.cgi?mod=livro&codlivro=152279 acesso em: 13/05/1013

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008. THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa - ação**. 2. ed. São Paulo. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/ecb/files/2009/09/Tipos-de-Pesquisa.pdf> acesso em 14/05/2013, 17:16:34.

Governo do Estado do Paraná Secretaria de Estado da Saúde (SESA) Superintendência de Vigilância em Saúde Sala de Situação em Saúde –Informe técnico Período 20/12/2013 **SITUAÇÃO DA DENGUE NO PARANÁ.**

IBGE 2013 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410830> acesso em 16/05/2013.

ITHO, S. de F. **Intoxicação por inseticidas inibidores da colinesterase organofosforados e carbamatos**: diagnóstico e tratamento. Vitória: Da Ação à Reação, 2002.

L. Brawn; Joseph C. Campione; Jeanne D. **Dauby Educational Researcher**, Vol. 10 nº. 2 (Feb. 1981. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/39572909/Brown-Campione-y-Day-1981-on-Training-Students-to-Learn-From-Text>. Acesso em; 24/11/2013.

LARINI, L. **Toxicologia**. 3a ed. São Paulo: Manole, 1997.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LIMA, E. P. Exposição a pesticidas e repercussão na saúde de agentes sanitários no estado do Ceará-Brasil. Rio de Janeiro: **Revista Ciência e Saúde Coletiva para a Sociedade**, 2007.

LINES, J. Trends, **priorities and policy directions in the control of vector-borne diseases in urban environments**. Health Pol Plann, 1994.

MARQUES, José Roberto. **Meio Ambiente Urbano**. Rio de Janeiro/RJ: Ed. Forense Universitária. 2005.

MANUAL DE OPERAÇÕES COM INSETICIDA UBV, Brasília 2002 Pag. 94

MARZOCHI, K. B. F. Dengue in Brazil: **situation transmission and control - a proposal for ecological control**. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 1994.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA O CONTROLE DO VETOR DA DENGUE E FEBRE AMARELA URBANA – 1 .ed. Curitiba: SESA, 2001.

MENDES, R. **Patologia do trabalho**. 2a ed. Rio de Janeiro: Editora Ateneu Rio, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE Diretoria Técnica de Gestão. Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil – **LIRAA**: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE Departamento de Vigilância Epidemiológica Coordenação-Geral do Programa Nacional de Controle da Dengue Departamento de Vigilância Ambiental Coordenação-Geral de Vigilância Ambiental **NOTA TÉCNICA** N.º 1091/ 2010 CGPNCD/DEVEP/SVS/MS.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, L. M. Percepção ambiental em ecossistema urbano. 2008. Disponível em < www.seb-ecologia.org.br/viiceb/pdf/291.pdf > Acesso em 19 de julho de 2013.

PERES, F. Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do estado do Rio de Janeiro, Brasil: **agrotóxicos, saúde e ambiente**. Caderno da Saúde Pública, 2005

PINHEIRO, Antonio Carlos. **O Espaço Urbano e a Questão Ambiental**. Revista Paranaense de Geografia. Nº 03. Curitiba, 1998.

POSSAMAI, F. P. Estudo do estresse oxidativo em órgãos de ratos wistar adultos induzidos à intoxicação por **malation**. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, (2005).

Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, Estado do Paraná, **DECRETO Nº 22.052**, de 0 de março de 2013. Decreta Estado de Atenção Devido ao Aumento de Casos de Dengue e ao Risco de Epidemias.

RAMOS, A.; FILHO, J. F. da S. Exposição a pesticidas, atividades laborativas e agravos à saúde. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.14, n. 1, 2004.

RESOLUÇÃO **SESA Nº 0412/2011** GABINETE DO SECRETÁRIO Rua Piquiri, 170 – Rebouças – 80.230-140 – Curitiba – Paraná – Brasil – Fone: (41) 3330-4400 Fax: 3330-4407. Disponível em: (www.saude.pr.gov.br - gabinete@sesa.pr.gov.br). Acesso em 05/09/2013.

RODRÍGUEZ. H.; O. Efectos Del malati3n sobre la reorganizaci3n nuclear em el epit3lio de duodeno: presencia de microcuerpos cromat3nicos citoplasmáticos. **Revista Chilena de Tecnologia Médica Santiago**, v23, n.1, p. 1029-1042, 2003.

SANTOS, Clair Honorato Santos; **A dengue e o gerenciamento dos resíduos sólidos** <http://www.gazetadopovo.com.br/opinia3o/conteudo.phtml?id=988813> Acesso em 14/010/2013.

Secretaria de Vigilância em Saúde www.saude.gov.br/svs biblioteca virtual em **saúde** do minist3rio da saúde www.saude.gov.br/bvs. (acesso em 21/09/13).

Secretaria de Saúde do Município de Barbalha Rua Princesa Isabel, S/ N (88) 3532.3930 ILO SANTIAGO JR. Repórter Disponível em (<http://diarionordeste.globo.com/materia.asp?codigo=860650>) (acesso em 19/02/20014).

SAÚDE.pr.gov.br. Disponível em: (www.gabinete@sesa.pr.gov.br-) Acesso em 05/09/2013.

SciELO The Scientific Electronic Library Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X1988000200002&script=sci_arttext: (acesso em 15/05/2013).

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: 1998

SMS/vigilância Epidemiológica/SINAN NET

SMS/Centro de Controle de Zoonoses Avenida Maceió - s/n, Jardim Ipê, Foz do Iguaçu - PR, 85869-657 2013.

SUCEN Superintendência de controle de endemias. **Segurança em controle químico de vetores**. Secretaria Estadual de Saúde do Estado de São Paulo, São Paulo, 2000.

SUCEN Superintendência de controle de endemias. **Segurança em controle químico de vetores**. Secretaria Estadual de Saúde do Estado de São Paulo, São Paulo, 2010.

TAMAIO, I. **A Mediação do professor na construção do conceito de natureza**. Campinas, 2000. Dissert.(Mestr.) FE/Unicamp.

TOXCEN - Centro de atendimento toxicológico do Espírito Santo. **Dados estatísticos**. Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Espírito Santo, Vitória, 2006.