
MANUAL DA LUTA INTEGRADA DE VETORES



Dezembro de 2015

SUMÁRIO

SIGLAS/ACRÓNIMOS	iii
PREFÁCIO	1
1. INTRODUÇÃO.....	2
CAPÍTULO 01 – PRINCIPAIS DOENÇAS TRANSMITIDAS.....	5
POR VETORES.....	5
CAPÍTULO 02 – DESCRIÇÃO DA LUTA ANTIVETORIAL	10
3. TIPOS DE CONTROLO VETORIAL	11
4. PERIGOS DOS INSETICIDAS USADOS NA PULVERIZAÇÃO INTRA- DOMICILIÁRIA	25
5. RECOMENDAÇÕES QUANTO AO MANUSEIO DE INSETICIDAS E USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)	29
6. RESISTÊNCIA AOS INSETICIDAS	29
CAPÍTULO 03 – A LUTA ANTIVETORIAL EM CABO VERDE	31
CAPÍTULO 04 – PULVERIZAÇÃO INTRA-DOMICILIÁRIA.....	48
CAPÍTULO 05 – PAPEL DOS DIFERENTES ATORES/SETORES NA LUTA ANTIVETORIAL	81
19. Estrutura da equipa de controlo das doenças de transmissão vetorial	86
19.1. Diretor Nacional de Saúde	86
19.2. Coordenador Nacional do Programa Integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas de Saúde associado ao Meio Ambiente.....	86
19.3. Delegado de Saúde	86
19.4. Ponto Focal Municipal/Supervisor para o Controlo Vetorial.....	87
19.5. Operadores de Pulverização	87
20. Bombas pulverizadoras.....	87
20.1. Bomba Hudson.....	87
20.2. Bomba motorizada	88
20.3. Bomba plástica.....	88
EQUIPA TÉCNICA ELABORAÇÃO.....	92
Referências Bibliográficas.....	93
Glossário	95
ANEXOS.....	97

SIGLAS/ACRÓNIMOS

BO - Boletim Oficial

Bti – *Bacillus thuringiensis israelensis*

C - Carbamatos

CAP - Conhecimento Atitude Prática

CHIKV - vírus Chikungunya

DDT - Dicloro-Difenil-Tricloroetano

DNS - Direção Nacional da Saúde

DGFM - Direção Geral da Farmácia e Medicamentos

EC - Emulsão concentrada

EPI - Equipamento de proteção individual

FG - Fundo Global

FOFA (Inglês: *SWOT*) - Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças

GPS - Global Positioning System/Sistema de Posicionamento Global

IB - Índice de Breteau

IE - Índice de Edifício

IEC - Informação Educação Comunicação

IIP - Índice de infestação Predial

Kdr - Knock down resistant

LAV - Luta Antivetorial

LAL – Luta Antilarval

LIV - Luta Integrada Vetorial

MDR - Ministério de Desenvolvimento Rural

MS - Ministério da Saúde

OC - Organoclorados

OMS (*WHO*) - Organização Mundial da Saúde / World Health Organization

ONG - Organização Não Governamental

OP - Organofosfatos

P - Píritroides

PCR (*Polymerase Chain Reaction*) – Reacção em cadeia da Polimerase

PID - Pulverização intra-domiciliar

PNLP - Programa Nacional de Luta contra o Paludismo

PSI – (*pounds square inche*) libras por polegada ao quadrado

RSI – Regulamento Sanitário Internacional

SA- Santo Antão

SC - Suspensão concentrada

SIG - Sistema de informação geográfica

SN-São Nicolau

STG- Santiago

SV- São Vicente

UBV - Ultra Baixo Volume

UH - Unidade habitação

ZIKV – Virus Zika

WP - hidrossolúveis

PREFÁCIO

Este manual produzido pelo Ministério da Saúde tem como objetivo disponibilizar ferramentas para que as estruturas e técnicos de saúde estejam devidamente capacitados para execução de atividades LAV-LIV, de modo a manter a densidade vetorial abaixo do limiar de risco, evitando a transmissão e consequentes epidemias de doenças transmitidas por mosquitos.

Sendo assim os objetivos específicos são:

1. Contribuir para a eliminação do Paludismo, controlar a Dengue, o Zika, o Chikungunya, a Febre-amarela e outras doenças transmitidas por mosquitos nas zonas rurais, urbanas, periurbanas e incluindo o controlo transfronteiriços;
2. Desenvolver a nível regional, municipal e local a capacidade necessária à implementação efetiva das atividades de luta integrada de vetores;
3. Contribuir para a redução da morbilidade e mortalidade das doenças transmitidas por mosquitos, rumo aos objetivos de desenvolvimento sustentável.

1. INTRODUÇÃO

As doenças de transmissão vetorial são consideradas hoje um problema crescente de saúde pública mundial, sobretudo nos países de clima tropical, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti*, principal transmissor da doença.

Em Cabo Verde, tem-se registado ao longo da sua história, algumas das doenças de transmissão vetorial mais conhecidas. De destacar, o paludismo que tem sido instável nas últimas três décadas, com uma transmissão sazonal, esporádica, de baixa endemicidade bastante variável de ano para ano, responsável de uma flutuação da morbilidade, com picos cíclicos, dependendo sobretudo da pluviometria, que tem uma relação direta com o aumento da densidade, longevidade e da infetividade do vetor.

Até a década de 40 houve epidemias importantes causadas pelo paludismo, chegando a situação de hiper endemicidade. Com os esforços no combate à doença no âmbito do programa global de eliminação do paludismo da OMS, chegou-se a interrupção deste em dois períodos, de 1967 a 1972 e de 1983 a 1985. A partir da última epidemia, de 1987 a 1988, a incidência do paludismo tem-se mantido baixa (hipo endémica), concentrada essencialmente na ilha de Santiago e Boa Vista que a partir de 2003 voltou a ter casos. Na ilha de Santiago, a transmissão se concentra sobretudo na Praia e alguns municípios, sobretudo, Santa Catarina e Santa Cruz, (MS, 2014.a), não ultrapassando nos últimos anos os 25 casos autóctones nas ilhas de Santiago e Boa Vista.

Em 2009, registou-se, pela primeira vez em Cabo Verde, um surto de Dengue por vírus do serotipo III, transmitido por *Aedes aegypti*, endémico em todas as ilhas.

Transmitido pelo mesmo vetor, em 2015 o país foi afetado pelo vírus Zika, tendo registado até centenas de casos, sobretudo nas ilhas de Santiago, Maio, Fogo e Boa Vista.

A luta integrada vetorial (LIV) incorpora uma variedade de intervenções de controlo vetorial, selecionadas com base nos fatores locais que determinam a transmissão das doenças, destacando-se as seguintes:

- O controlo larval através da gestão ambiental, uso de larvicidas, químicos e biológicos
- A pulverização intra domiciliar

Os índices larvários elevados e a complexidade dos fatores ambientais relacionados à proliferação e sobrevivência do *Aedes aegypti* levaram o Ministério da Saúde a adotar

políticas integradas de luta contra os vetores e agregar parceiros para a definição de ações que possibilitaram resultados mais efetivos no controlo da Dengue e de outras doenças transmitidas por vetores, instituindo a Comissão Interministerial de luta antivetorial publicada no B.O. de 2 Novembro de 2009, com o objetivo de dar maior consistência e eficácia à ação anti vetorial.

O Ministério da Saúde, através do Programa Integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas de Saúde associado ao Meio Ambiente, apoia uma estratégia integrada de controlo das doenças de transmissão vetorial (uso combinado de duas ou mais estratégias de acordo com as características locais).

O controlo larval do mosquito vetor tem potencial para ser eficaz sempre que os criadouros alvo estejam bem definidos e sejam limitados em número, particularmente em centros urbanos.

Até ao momento, a gestão ambiental não tem sido implementada de forma abrangente e sistemática no país. Esta atividade representa um grande desafio devido à natureza ubíqua dos locais de reprodução dos mosquitos no país. Nestas condições, só um abrangente, efetivo e sustentado envolvimento comunitário e multisectorial, pode ter algum impacto na redução dos locais de reprodução dos mosquitos no país. Para além do próprio Ministério da Saúde, dentre os sectores chave nesta área, destacam-se, os diferentes setores (Agricultura, Ambiente, Construção Civil, Defesa Nacional, Educação) as Câmaras Municipais, etc.

A descoberta de inseticidas e do seu impacto no controlo da transmissão de doenças de transmissão vetorial levou ao uso intensivo da pulverização intra-domiciliária em muitos países. A pulverização intra-domiciliária é um dos métodos mais eficazes no controlo dos mosquitos vetores do paludismo, da dengue, do Zika, do Chikungunya, da Febre-amarela etc. e é o método estratégico mais recomendado para situações de emergência. A pulverização intra-domiciliária visa eliminar o mosquito adulto e a sua aplicação contínua pode resultar na redução do nível de transmissão do paludismo, da dengue, do Zika, do Chikungunya, da Febre-amarela, etc.

O método consiste numa periódica pulverização intra-domiciliária com uso de um inseticida com efeito residual para a redução da longevidade e densidade da população de mosquitos, o que resulta na redução da transmissão das doenças. O método assenta sobre o facto de que muitos vetores do paludismo, da dengue, do Chikungunya, da Febre-amarela, etc., introduzem-se nas casas nos diferentes períodos do dia para se alimentarem dos seus

ocupantes e repousam nas paredes ou tetos das casas antes e/ou depois de se alimentarem. Se as paredes e o teto forem tratados com um inseticida eficaz, o mosquito será exposto à uma dose letal durante a sua permanência no local.

CAPÍTULO 01 – PRINCIPAIS DOENÇAS TRANSMITIDAS POR VETORES

DOENÇAS DE TRANSMISSÃO VECTORIAL EM CABO VERDE

Paludismo

O paludismo ou malária é uma doença infecciosa, não contagiosa e de evolução crónica, com manifestações episódicas de carácter agudo. Existem cinco espécies de agentes que causam malária em humanos.

Os sintomas da malária na sua forma aguda em geral no indivíduo não imune são: calafrios fortes, acompanhados de dor de cabeça, náusea e sudorese profunda. Estes sintomas se repetem em ciclos diários, em dias alternados ou a cada três dias e podem durar de uma semana a um mês ou mais. As recaídas podem acontecer a intervalos regulares no caso do *Plasmodium vivax*, podendo persistir por até 50 anos no caso do *P. malariae*.

Agente etiológico

O paludismo é causado por parasitas do género *Plasmodium*, distinguindo-se cinco variedades da doença segundo a espécie que a causa: *Plasmodium falciparum*; *Plasmodium vivax*; *Plasmodium malariae*; *Plasmodium ovale*; *Plasmodium Knowlesi*.

Os mais frequentes são o paludismo por *P. falciparum* e por *P. vivax*, e o mais mortal o paludismo por *P. falciparum*.

O espaço de tempo entre a picada do mosquito infetante e o aparecimento do quadro clínico varia, em geral de 12 até 30 dias, dependendo da espécie do agente infeccioso.

Dengue

A dengue é uma doença febril aguda, de duração e gravidade variáveis. A infeção inclui desde formas clinicamente inaparentes e autolimitadas, como a dengue clássica (DC), até formas graves e hemorrágicas de alta letalidade, como a febre hemorrágica da dengue (FHD) e o síndrome de choque da dengue (SCD).

Agente etiológico - Assim como a Febre-amarela, a dengue também é causada por vírus RNA do género *Flavivirus* pertencente a família *Flaviviridae*. Esse encontra-se dividido em por 4 sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Todos os sorotipos podem causar as formas graves hemorrágicas da doença. Mais recentemente tem-se apontado para a existência de um quinto sorotipo o Denv-5.

Zika

É uma doença viral aguda, transmitida principalmente por mosquitos, tais como *Aedes aegypti*, caracterizada por Febre baixa (entre 37,8 e 38,5 graus), dor (artralgia), mais frequentemente nas articulações das mãos e pés, com possível inchaço, dor muscular (mialgia), dor de cabeça e atrás dos olhos, erupções cutâneas (exantemas), acompanhadas de coceira. Podem afetar o rosto, o tronco e alcançar membros periféricos, como mãos e pés. Apresenta evolução benigna e os sintomas geralmente desaparecem espontaneamente após 3-7 dias.

O contágio do vírus ZIKV se dá pelo mosquito *Aedes aegypti* que, após picar alguém contaminado, pode transportar o ZIKV durante toda a sua vida, transmitindo a doença para uma população que não possui anticorpos contra ele.

Os sinais de infecção pelo Zika vírus são parecidos com os sintomas da dengue, e começam de 3 a 12 dias após a picada do mosquito.

Em Cabo foi diagnosticado o vírus Zika pela primeira vez no ano de 2015, na Ilha de Santiago, cidade da Praia, São Filipe na Ilha do Fogo e Maio foram as áreas mais afetadas pela epidemia.

POTENCIAIS DOENÇAS DE TRANSMISSÃO VECTORIAL EM CABO VERDE

Febre-amarela

A Febre-amarela é uma doença infecciosa grave, causada por vírus e transmitida por mosquito *Aedes aegypti* (o mesmo da Dengue, Chikungunya). Geralmente, quem contrai este vírus não chega a apresentar sintomas ou os mesmos são muito fracos. As primeiras manifestações da doença são repentinas: febre alta, calafrios, cansaço, dor de cabeça, dor muscular, náuseas e vômitos por cerca de três dias. A forma mais grave da doença é rara e costuma aparecer após um breve período de bem-estar (até dois dias), quando podem ocorrer insuficiências hepática e renal, icterícia (olhos e pele amarelados), manifestações hemorrágicas e cansaço intenso. A maioria dos infectados se recupera bem e adquire imunização permanente contra a Febre amarela.

A infecção acontece quando uma pessoa que nunca tenha contraído a Febre amarela ou tomado a vacina contra ela é picada por um mosquito infectado. Ao contrair a doença, a pessoa pode se tornar fonte de infecção para o *Aedes aegypti* no meio urbano. Além do

homem, a infecção pelo vírus também pode acometer outros vertebrados. Uma pessoa não transmite a doença diretamente para outra.

Filariose linfática

A Filariose bancroftiana é uma doença causada por um verme nematóide *Wuchereria bancrofti*, que acomete os vasos linfáticos das pessoas infectadas.

A *Wuchereria bancrofti* é um verme de corpo fino e alongado, pertencente à Classe Nematode e Família *Filariidae*. Os vermes adultos apresentam sexos distintos e são encontrados no sistema linfático, já as microfilárias, circulam no sangue do hospedeiro (homem).

Vetores e reservatórios - Estão envolvidos na transmissão da doença vários mosquitos de hábitos domésticos da Família Culicidae, principalmente dos Géneros *Culex* e *Anopheles*.

Febre do Nilo Ocidental (Febre West Nile)

Infeção viral que pode transcorrer de forma subclínica ou com sintomatologia de distintos graus de gravidade, que variam desde uma febre passageira a uma encefalite grave. A doença se manifesta de forma mais severa em adultos com idade acima de 50 anos.

O vírus da Febre do Nilo Ocidental pertence ao género *Flavivirus* da família *Flaviviridae*, e ao complexo antigénico da encefalite japonesa. Comumente encontrado na África, Ásia Ocidental e Médio Oriente e mais recentemente, na Europa e América do Norte e Central.

Chikungunya

É uma doença provocada por um vírus, que apresenta sintomas semelhantes aos da Dengue, tais como febre alta, dores pelo corpo, dor de cabeça, cansaço e manchas avermelhadas pelo corpo. Felizmente, a febre Chikungunya não provoca complicações hemorrágicas, sendo, portanto, uma infecção menos fatal que a dengue.

A Chikungunya é uma infecção transmitida pelo vírus Chikungunya (CHIKV), através dos mosquitos *Aedes aegypti*.

Prevenção

O mosquito *Aedes aegypti* é o transmissor do vírus e suas larvas nascem e se criam em água parada. Por isso, evitar esses focos da reprodução desse vetor é a melhor forma de se prevenir contra o Zika, Chikungunya e Dengue.

Devem ser tomadas medidas de proteção individual, como a vacinação contra a Febre-amarela, especialmente para aqueles que moram ou vão viajar para áreas com indícios da doença. Outras medidas preventivas são o uso de repelente de insetos, mosquiteiros e roupas que cubram todo o corpo e a luta antivetorial.

CAPÍTULO 02 – DESCRIÇÃO DA LUTA ANTIVETORIAL

3. TIPOS DE CONTROLO VETORIAL

A LIV é um conjunto de ações que devem ser desenvolvidas de maneira integrada, incluindo ações educativas de rotinas e de vigilância sanitária, medidas de controlo mecânico/outras medidas alternativas que, quando necessário, serão complementadas pelo tratamento químico. As ações educativas incluirão orientações para a melhoria das condições sanitárias do imóvel, no sentido de dificultar ou evitar a presença de criadouros de mosquitos.

As atividades de controlo vetorial são de grande importância e necessárias para controlar a densidade vetorial, consequentemente evitar epidemias. Existem várias técnicas disponíveis para uso em saúde pública para se controlar esses vetores. Podemos classificá-las em: controlo físico/mecânico, gestão ambiental, controlo biológico, controlo legal, controlo químico e controlo integrado de vetores.

3.1. Controlo Legal

O controlo legal é realizado quando se utilizam instrumentos que normalizam ou restringem ações relacionadas à saúde pública. Essa regulamentação pode ser feita por leis, portarias, etc. É uma importante ferramenta quando bem aplicada. As autoridades municipais podem regulamentar ações que devem ser cumpridas pelos munícipes, como limpeza de terrenos baldios, educação ambiental, controlo de algumas atividades económicas (ferros velhos, exposição a venda de pneus, etc.), limpeza de domicílios, entrada em imóveis fechados, entre outros.

3.2. Controlo mecânico/ gestão ambiental

São técnicas muito simples e eficazes, devendo ser o primeiro tipo de controlo utilizado no Programa. Consistem na utilização de medidas que dificultam ou impeçam o desenvolvimento do ciclo de vida do inseto ou que possam contribuir para diminuir o contato homem/vetor.

Um componente importante, mas frequentemente pouco valorizado no controlo de vetores, é o manejo do ambiente, não apenas através daquelas ações integradas à pesquisa de focos, tal como a eliminação e remoção de criadouros no ambiente domiciliar, mas, também, pela coleta do lixo urbano regular ou através de campanhas de limpeza, o que, na prática, tem sido feito apenas na vigência de epidemias.

O armazenamento, coleta e disposição final dos resíduos sólidos, visando ao êxito no controle vetorial, compreende três aspectos: a redução dos resíduos, acompanhada pela sua reciclagem ou reutilização, a coleta dos resíduos e a sua correta disposição final.

As atividades de controle mecânico podem ter algum custo inicial, mas com o passar do tempo, o investimento realizado torna-se compensatório, uma vez que muitas dessas ações podem ser definitivas. No Quadro 1 é possível visualizar algumas recomendações de controle mecânico e alternativo conforme o tipo de recipiente.

Quadro 1: Medidas de controle mecânico e alternativo conforme o tipo de recipiente.

RECIPIENTE	RECOMENDAÇÕES/CUIDADOS
Pratos de vasos de plantas e flores com terra	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar os pratos, principalmente os localizados na área externa. - Furar os pratos. - Emborcar os pratos sob os vasos. - Adicionar areia nos pratos. - Eliminar a água acumulada nos pratos depois de regar as plantas, e de preferência, também escovar 2 vezes por semana os pratos e a parede externa dos vasos.
Vasos de plantas e flores com água	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar a planta em vaso com terra. Lavar e guardar o antigo vaso emborcado, ou seco ao abrigo da chuva. - Trocar a água 2 vezes por semana e, de preferência escovar a parede interna dos vasos e lavar com água corrente as raízes das plantas. - Floreiro: remover as flores e trocar a água 2 vezes por semana e, de preferência, lavar o vaso. - Plantas em água para criarem raiz: vedar a boca do vaso com algodão, tecido ou papel alumínio, ou trocar a água 2 vezes por semana e, de preferência, lavar o vaso.
Material inservível (latas, garrafas de vidro ou plástico, potes de iogurte, margarina ou maionese, calçados, brinquedos velhos, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar no cesto ou saco de lixo, para coleta rotineira de limpeza pública.

Pneus	<ul style="list-style-type: none"> - Secar e guardar em local coberto. - Retirar do imóvel, entregando-os em pontos de coleta de pneus, ou agendando seu recolhimento pela Câmara Municipal. - Furar, no mínimo em 6 pontos equidistantes, mantendo-os na posição vertical.
Garrafas de vidro retornáveis ou outras inclusive de plástico de utilidade para o responsável pelo imóvel	<ul style="list-style-type: none"> - Secar e guardar em locais cobertos, emborçadas ou tampadas. - Se ao relento, emborcar ou tampar.
Cacos de vidro no muro	- Quebrar os gargalos e fundos de garrafas e/ou colocar massa de cimento, nos locais que acumulem água.
Depósito/tanque de água	- Manter sempre tampada, enquanto estiver sendo providenciada a tampa, e de preferência realizar sua limpeza a cada 6 meses. Colocar tela também no respirador ladrão.
Potes de água	- Manter bem tampados, e sempre que não ficarem bem vedados, cobrir com um pano em baixo da tampa, pires ou prato.
Calhas	- Manter sempre limpas, desentupidas e sem pontos de acúmulo de água (limpeza periódica, poda de árvores, nivelamento adequado).
Lajes	- Manter sempre limpas, com os pontos de saída de água desentupidos, e sem depressões que permitam acúmulo de água (limpeza periódica, poda de árvores, nivelamento com massa de cimento ou temporariamente com areia).
Baldes ou bacias sem	- Manter emborcados, de preferência em locais

uso diário.	cobertos ou secos ao abrigo da chuva.
Aquários	- Manter tampados e utilizar peixes gambusias/tilapia.
Bebedouro	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir o número de bebedouros. - Trocar a água 2 vezes por semana e de preferência escovar o bebedouro, quando de tamanho pequeno. - Colocar peixes gambusias ou lavar e trocar a água 2 vezes por semana quando o bebedouro for de tamanho grande e/ou fixo.
Bandejas de frigorífico e de aparelhos de ar condicionado	<ul style="list-style-type: none"> - Lavar a bandeja de frigorífico 2 vezes por semana. - Colocar mangueira ou furar a bandeja do aparelho de ar condicionado.
Piscina	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar o tratamento adequado incluindo cloro. - Esvaziar a piscina quando não estiver sendo utilizada, ou vedar adequadamente.
Sanita sem uso	<ul style="list-style-type: none"> - Manter sempre tampados. - Caso não possua tampa, acionar a válvula 2 vezes por semana. - Vedar com saco plástico, aderido ao vaso com fita adesiva.
Autoclismo sem tampa e sem uso diário.	<ul style="list-style-type: none"> - Tampar com filme de polietileno ou saco plástico com fita adesiva. - Acionar a descarga 2 vezes por semana
Tambor e barril.	<ul style="list-style-type: none"> - Em períodos sem uso: manter emborcados. Devem de preferência ser guardados em local coberto e quando mantidos ao relento devem ficar emborcados ou deitados e levemente inclinados sobre um calço. - Em períodos de uso: cobrir com tampa ou “touca” (confeccionada com tela de mosquito ou tecido) ou trocar toda a água 2 vezes por semana.

3.3. Controle Biológico

As técnicas de controle biológico de vetores consistem em utilizar algum tipo de inimigo natural específico. Esses inimigos naturais podem ser predadores (peixes larvívoros), ou patógenos (*Bacillus* produtores de toxinas, fungos, etc).

Os predadores são insetos ou outros animais, como algumas espécies de peixe que eliminam as larvas, se alimentando de seus tecidos.

Nessa conceção de larvicidas biológicos, temos hoje produtos comerciais à base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), com boa atividade contra larvas de *Aedes* e o *Bacillus sphaericus*, para larvas de *Anopheles* e *Culex*. Ambos apresentam boa atividade contra larvas de várias espécies de culicídeos. Apesar dos avanços nessa área de controle, ainda há muitos impedimentos quanto ao uso desses métodos em grande escala na prática operacional de rotina, considerando os custos, o baixo efeito residual, e a intolerância à exposição direta da luz solar.

O uso de peixes larvívoros tem sido difundido em várias partes do mundo no controle de doenças como o paludismo e a dengue. Espécies apropriadas de peixes apresentam usualmente as seguintes características: preferência por larvas de mosquitos maiores do que outros tipos de alimentos localizados na superfície da água; tamanho reduzido para permitir o acesso superficial na água e penetração entre a vegetação; tolerância à poluição, salinidade, temperaturas variáveis e transporte e peixes onde o controle é realizado. Algumas dessas espécies têm sido usadas com sucesso em vários países, como o peixe-mosquito (*Gambusia affinis*) e o Guppy (*Poecilia reticulata*). O *Gambusia* é muito eficiente em água limpa enquanto o *Poecilia* tolera altas temperaturas e pode ser usado com sucesso em águas poluídas organicamente.

3.4. Controle Químico

O controle químico representa o uso de algum tipo de substância química para eliminar controlar vetores. Em virtude de vários problemas adversos que esse tipo de controle provoca, deve ser considerado como a última alternativa a ser adotada. Convém procurar, sempre que possível, aplicar qualquer outro método, usando o controle químico apenas quando não houver método alternativo. Entretanto, nem sempre é possível dispor de uma alternativa que substitua os inseticidas. Em algumas situações é necessário o seu uso imediato, como no caso, entre outros exemplos, de um surto de Dengue, Zika, Chikungunya, Febre-amarela, etc., num concelho. Por apresentar características específicas

para cada tipo de tratamento químico (tratamento focal, tratamento perifocal, UBV), essa questão será retomada no tópico seguinte.

O tratamento químico para o controle do *Aedes aegypti* pode ser feito também pela aplicação de produtos químicos, através do tratamento focal, tratamento perifocal e da aspersão aeroespacial de inseticidas a Ultra Baixo Volume (UBV).

A aquisição de inseticidas para uso em saúde pública são recomendados pela Organização Mundial da Saúde, sendo sua aquisição de responsabilidade apenas do Ministério da Saúde.

Um dos motivos dessa restrição é o risco do desenvolvimento de resistência dos vetores a inseticidas. Para essa avaliação o Ministério da Saúde realiza o monitoramento periódico da suscetibilidade de populações de *Aedes aegypti* aos inseticidas utilizados no Programa. Quando a resistência é detectada nos municípios avaliados, recomendam-se estratégias de troca do princípio ativo.

3.5. Controle Integrado de Vetores

Levando-se em consideração as facilidades e restrições locais, deve ser usada a combinação de métodos de luta disponíveis.

Cada método de controle possui vantagens e desvantagens. Em decorrência disso, atualmente se procura controlar vetores, sempre que possível, de maneira integrada.

O uso de inseticidas sob essa nova visão deve ser relegado a um segundo plano, com a tendência de diminuição progressiva. Porém, não se deve pensar que esses produtos possam ser abolidos, pois em algumas situações a sua utilização é necessária.

3.6. Ações Educativas (IEC)

As ações educativas são de fundamental importância para o sucesso dos trabalhos de rotina e também para implementar métodos alternativos de controle. Quando essas ações são devidamente apoiadas, pode-se reduzir ou mesmo evitar o uso de substâncias químicas no controle de vetores. Os agentes de luta anti vetorial devem oferecer as informações de que dispõe e discutir as soluções possíveis com o residente, estimulando alternativas novas e adequadas às suas possibilidades.

Na próxima visita ao mesmo imóvel, o agente deverá avaliar o quanto foi produtivo o contato anterior. É evidente que a participação da população no controle dos mosquitos, envolve todos os cidadãos e o compromisso das autoridades locais, com o atendimento das

necessidades apontadas pela comunidade, devendo-se, inclusive, convocar os outros setores, além de associações ou grupos representativos da comunidade.

O estímulo a essa participação efetiva necessita ser permanente. Porém, os resultados ou a expectativa de respostas eficazes não devem ser esperados a curto prazo, e sim a médio e longo prazo, uma vez que implicam mudança de comportamentos já bastante enraizados.

A IEC é direcionado para o empoderamento do indivíduo, dos grupos visando a participação ativa, transmitindo informações, conhecimentos para a prevenção de desenvolvimento de condições propícias a produção de vetores, objetivando uma participação ativa da população como um dos elementos mais importantes da LAV.

Mecanismos de Controle Antivetorial

Tratamento Focal

Consiste na aplicação de um produto larvicida em todos os potenciais criadouros/ depósitos com água que não forem passíveis de controle mecânico (destruição, vedação ou destinação adequada). Até 2015, o larvicida utilizado no país para tratamento focal foi o Temephos granulado a 1% (Abate), que possui baixa toxicidade, na proporção de 1g para cada 10 litros de água.

Não serão tratados:

- ❖ Latas, plásticos, e outros depósitos descartáveis que possam ser eliminados;
- ❖ Garrafas, que devem ser viradas e colocadas ao abrigo da chuva;
- ❖ Utensílios de cozinha que sirvam para acondicionar e cozer alimentos;
- ❖ Depósitos vazios sem água (exceto aqueles que não podem ser removíveis e podem acumular água, que devem ser tratados pela capacidade de armazenagem do recipiente);
- ❖ Aquários ou tanques que contenham peixes;
- ❖ Sanitas, autoclismo e ralos de banheiros, quando estão sendo utilizados; Bebedouros de animais;
- ❖ Calhas e lajes;
- ❖ Depósitos naturais (axilas de plantas).

Os bebedouros de animais onde forem encontradas larvas ou pupas devem ser escovados e a água trocada duas vezes por semana. Os pequenos depósitos como latas vazias, vidros,

plásticos, cascas de ovo, de coco, e outros, que constituem o lixo doméstico, devem ser acondicionados adequadamente pelos moradores, para serem coletados pelo serviço de limpeza pública (verificar orientações do Quadro 1).

7.8. Tratamento Perifocal

Consiste na aplicação de uma camada de inseticida de ação residual nas paredes externas dos depósitos, por meio de aspersor manual ou motorizado, com o objetivo de atingir o mosquito adulto que pousar na ocasião do repouso ou no momento anterior à postura de ovos.

O tratamento perifocal está indicado em pontos estratégicos em medida complementar ao tratamento focal, como os grandes depósitos de sucata, depósitos de pneus e ferros-velhos, onde estão sendo detetadas larvas de mosquitos (Figura 1).



Figura 1: Aplicação de inseticida residual

7.9. Tratamento a Ultra Baixo Volume – UBV

Consiste na aplicação espacial de inseticidas a ultra baixo volume, com equipamento costal motorizado.

Nesse método as partículas são muito pequenas, geralmente se situando abaixo de 30 micras de diâmetro, sendo de 10 a 25 micras de diâmetro médio o ideal para o combate de mosquitos

Deve ser restrito a epidemias, como forma complementar para promover a rápida interrupção da transmissão de Dengue, do Zika, do Chikungunya, da Febre amarela e outras doenças, de preferência associado as atividades de visita domiciliar com eliminação e tratamento focal de depósitos.

Devido ao reduzido tamanho das partículas, este método de aplicação atinge a superfície do corpo do mosquito mais extensamente do que através de qualquer outro tipo de pulverização.

Vantagens deste método:

- ❖ Redução rápida da população adulta de mosquitos;
- ❖ Alto rendimento com maior área tratada por unidade de tempo (equipamento acoplado a veículo);
- ❖ Melhor adesividade das partículas ao corpo do mosquito adulto;
- ❖ Por serem partículas muito pequenas e leves, são carregadas pelo ar, podendo ser lançadas a distâncias compatíveis com a largura dos quarteirões.

Desvantagens deste método:

- ❖ Exige mão-de-obra especializada;
- ❖ Sofre influência do vento, chuva e temperatura;
- ❖ Pouca ou nenhuma ação sobre as formas imaturas do vetor;
- ❖ Ação corrosiva sobre pintura de automóveis quando o tamanho médio das partículas do inseticida for superior a 40 micras;
- ❖ Necessidade de assistência técnica especializada;
- ❖ Elimina outros insetos quando usado de forma indiscriminada;
- ❖ Não elimina mais que 80 % dos mosquitos;
- ❖ Nenhum poder residual.

Cuidados especiais devem ser observados para se obter êxito na aplicação de inseticida a Ultra Baixo Volume. Recomenda-se que a pulverização seja sempre feita na parte da manhã (entre 5h e 8h), ou ao anoitecer (18h e 22h), uma vez que nesses períodos do dia normalmente ocorre a inversão térmica, com baixas correntes de ar, que poderiam

influenciar a eficácia da aplicação. Além disso, esses horários facilitam a operacionalidade do conjunto UBV devido a menor intensidade do tráfego urbano de veículos.

Durante a aplicação o agente deverá utilizar os EPI recomendados, evitando o contato do inseticida com os olhos e demais partes do corpo. O interior de fábricas, depósitos ou armazéns que contenham alimentos não devem ser tratados, assim como áreas com plantações de verduras, cereais e frutas.

3.7. Pulverização Intra-Domiciliária

A pulverização será implementada como uma componente da luta integrada de vetores para a eliminação do paludismo, o controlo da Dengue, do Zika, etc, incluindo a pulverização intra-domiciliária, o controlo larval e a gestão ambiental.

3.7.1 Conceito da pulverização

Pulverização intra-domiciliária refere-se a aplicação de inseticidas às superfícies internas estáveis das habitações. A real superfície a ser pulverizada pode incluir todos os lugares potenciais onde repousam os vetores do Paludismo, da Dengue, do Zika, do Chikungunya, da Febre-amarela, etc. e aqueles lugares que previne a entrada dos mosquitos dentro das casas. Um aspeto essencial da pulverização intra-domiciliária é que deve haver suficiente contacto entre o mosquito e o inseticida aplicado.

3.7.2 Indicações para o uso da pulverização intra-domiciliária

- Prevenção do paludismo epidémico, por seguimento de sinais de alarme identificáveis como as chuvas torrenciais, alta humidade, temperatura mínima alta e imigração de pessoas não imunes para as regiões endêmicas.
- Prevenção da Dengue, do Zika, por seguimento de sinais de alarme identificáveis.
- Controlo de epidemias, detetando os seus estágios iniciais, de modo a permitir que a pulverização aconteça em tempo útil para cortar o pico da transmissão.
- Deverá ser uma medida complementar ao saneamento do meio e tratamento adequado. Um facto importante é que a pulverização deverá reduzir a transmissão de parasitas, os quais podem tornar-se resistentes através da profilaxia.

- Redução dos picos de incidência nas áreas de intensa transmissão sazonal

3.8. Inseticidas mais usados e sua descrição

O controlo de vetores representa uma parte importante na estratégia corrente para o controlo de doenças de transmissão vetorial e o controlo químico continua o mais importante elemento na estratégia de controlo integrado do vetor.

Vários inseticidas são usados no controlo de vetores de doenças, em conformidade com as recomendações/especificações da OMS.

Tais inseticidas são agrupados em classes como:

- (1) Organoclorados (ocs): DDT (Dicloro Difenil Tricloro etano)
- (2) Organofosfatos (ops): Malação, Temephos, Pirimphos –methyl
- (3) Carbamatos: Bendiocarb e propoxur.
- (4) Piretróides: Cyfluthrin, Cypermetrina, Deltametrina, Etofenprox, Lambdacyalotrina e Permetrina

Organoclorados

A segurança e eficácia são essenciais para o tipo de formulação do inseticida a ser usado a pulverização. O DDT é um inseticida organoclorado que tem baixa volatilidade e muito baixa solubilidade na água mas é solúvel em gorduras e solventes orgânicos. É altamente persistente nas superfícies pulverizadas. A longa persistência no ambiente e sua alta bioacumulação nos tecidos gordos contribuem para a dispersão dos resíduos. A contaminação ambiental a partir das casas pulverizadas é mínima. O perigo mais importante da contaminação ambiental está relacionado com o desvio do DDT para o uso fora dos propósitos de saúde pública, má gestão de resíduos e lavagem das bombas nos cursos de água.

Modo de ação do DDT

O DDT é um estimulante do sistema nervoso central, produzindo hiperatividade, agitação, tremores e até convulsões.

É moderadamente tóxico para o homem, mas extremamente perigoso para os peixes.

Organofosforados

Estes ainda que rapidamente metabolizados, produzem uma inibição prolongada da acetilcolinesterase e provocam distúrbios na transmissão dos impulsos nervosos ao nível das sinapses. Estes inseticidas são extremamente tóxicos, mas alguns destes, como por exemplo o pirimiphos-methyl (actellic) de baixa toxicidade, é recomendado para a pulverização. As formulações do tipo emulsões concentradas são as mais frequentemente usadas e não causam erosão dos bicos e nem deixam marcas nas superfícies pulverizadas.

Carbamatos

Atuam sobre acetilcolinesterase com relativamente aguda toxicidade. O bendiocarb não tem propriedades corrosivas e não deixa marcas nas paredes. Em superfícies não absorventes pode ser usado em dose baixa, mas em superfícies porosas são requeridas doses altas. Sua persistência em superfícies à base de material orgânico é longa, mas muito curta em superfícies alcalinas.

Peritróides

Possuem marcado efeito knock down (imobilização rápida) sobre os mosquitos. Alguns exemplos incluem:

- **Alfacipermetrina (fendona)**

Tem forte excitorepelência sobre os mosquitos. Atua através da interrupção da transmissão de impulsos nervosos (neurotoxicidade). Não é tóxico para muitas das espécies de mamíferos mas é tóxico para os peixes.

- **Cyflutrina**

É um peritróide sintético que é prontamente hidrolisado em condições alcalinas mas muito estável em PH 7 ou abaixo deste. É um inseticida altamente absorvido em matérias orgânicas e pode ser classificado como imóvel no solo e por isso com um certo potencial de bioacumulação. É relativamente pouco excito-repelente.

- **Etofenprox (vectron)**

É um peritróide de baixa solubilidade em água e muito baixa toxicidade para mamíferos.

Também recomendado para a pulverização intra-domiciliária. É usado em formulações do tipo 20WP. Atua interrompendo impulsos nervosos ao nível dos axónios dos nervos dos insetos.

- **Deltametrina (k-Othrine)**

É um isómero do lambdacyalotrina e vem sendo usado no controlo dos vetores do paludismo, da dengue, etc. É também largamente usado na impregnação de redes e cortinas. Tem uma marcada excito-repelência que resulta na redução do contacto homem-vetor. Atua sobre os gânglios do sistema nervoso causando uma ação nervosa repetitiva.

- **Lambdacyalotrina (icon)**

É um peritróide sintético essencialmente insolúvel em água e com baixa volatilidade. Está disponível em formulações do tipo WP/SC. Primariamente afeta o canal de sódio ao longo dos nervos, inibindo a acetilcolinesterase.

Inseticidas utilizados na Luta Anti-Vetorial

Quadro2: Quadro sinóptico dos principais inseticidas utilizados atualmente no controle de vetores e hospedeiros intermediários no mundo

TIPO DE INSETICIDA	GRUPO QUÍMICO	INGREDIENTE ATIVO	FORMULAÇÃO	CONCEN TRACÃO	CLASSE TOXICO LÓGICA	ORGANISMO ALVO (1)	MODO DE AÇÃO	FORMA DE APLICAÇÃO
Inseticida	Organofosforado	Fenitroton	Pó Molhável	40%	III	<i>Aedes</i> (adulticida, larvicida)	Contato	Pulverização de superfícies
		Malation	Grau técnico (UBV)	93% a 96%	III	<i>Aedes</i> (adulticida)	Contato	Nebulização
		Temefos (2)	Granulado	1 %	III	<i>Aedes</i> (larvicida)	Ingestão	Depositação
	Piretróide	Cipermetrina	Concentrado Emulsionável	20% a 25%	II	<i>Aedes</i> (adulticida)	Contato	Nebulização
			Pó molhável	40%	III	Triatomíneos, Anofelinos, Flebotomíneos	Contato	Pulverização de superfícies
		Deltametrina	Concentrado Emulsionável	2,5%	III	Triatomíneos, Anofelinos, Flebotomíneos, <i>Aedes</i> (adulticida)	Contato	Pulverização de superfícies e Nebulização
			Suspensão Concentrada	2,5% a 5%	III	Triatomíneos (adulticida)	Contato	Pulverização de superfícies
	Inibidor de crescimento	Pyriproxyfen 0,5G	Granulado	0,5 %	IV	<i>Aedes</i> (Larvicida)	Ingestão	Depositação
	Biológico	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Suspensão Aquosa	1,6%	IV	Simulídeos, Culicídeos (larvicida)	Ingestão	Gotejamento e Pulverização

Fonte: SUCEN, Superintendência de Controle de Endemias. Programa de controle dos vetores do dengue e da febre-amarela. Sorocaba, SUCEN, Serviço Regional 04, 2000-2001. WHOPES, 2015

1) *Aedes*: vetor da febre-amarela, dengue, Zika e Chikungunya; Culicídeos: mosquitos em geral (vetores da dengue, febre amarela, paludismo, filariose e outros); Simulídeos: Triatomíneos: vetores da doença de Chagas; Anofelinos: vetores do paludismo; Flebotomíneos: vetores da leishmaniose; Planorbídeos: hospedeiros intermediários da esquistossomose.

(2) O larvicida químico temefos pode ser aplicado em água potável devido sua baixa toxicidade e pequenas doses empregadas. A dose do ingrediente ativo de granulado é liberada lentamente podendo-se trocar a água do recipiente por várias vezes, mantendo-se ainda uma dose letal para as larvas por um período médio de 3 meses. Para águas poluídas por material orgânico ou com muita vegetação a dose aplicada deve ser a mesma, porém a degradação ocorrerá mais rapidamente diminuindo o efeito residual.

3) Classificação toxicológica:

I- Altamente tóxicos; II- Moderadamente tóxicos; III- Ligeiramente tóxicos; IV-Praticamente tóxicos.

4. PERIGOS DOS INSETICIDAS USADOS NA PULVERIZAÇÃO INTRA-DOMICILIÁRIA

a) Toxicidade

A toxicidade é uma propriedade inerente ao potencial tóxico dum dado composto em condições experimentais.

Existem uma gama de fatores que influenciam na toxicidade, a saber: o tipo de formulação, o tipo de empacotamento do pesticida, a concentração do pesticida na formulação, o método de aplicação, a dosagem e o contacto do homem com as superfícies pulverizadas.

Quadro 3: Inseticidas recomendados pela OMS/PES/WHOPES para a pulverização intra-domiciliária no controlo das doenças de transmissão vetorial.

Inseticida	Fórmula	Classe	Dosagem (gr/m ²)	Duração do efeito
<i>Malathion</i>	WP	P	2	2-3 Meses
<i>Alphacypermethrin</i>	WP/SC	P	0.02-0.03	4-6 Meses
<i>Alphacypermethrin</i>	WG/SB	P	0.02-0.03	< 4 Meses
<i>Bendiocarb</i>	WP	C	0.1-0.4	2-6 Meses
<i>Bifenthrin</i>	WP	P	0.025-0.050	3-6 Meses
<i>Cyfluthrin</i>	WP	P	0.02-0.05	3-6 Meses
<i>DDT</i>	WP	OC	1-2	6-15 Meses
<i>Deltamethrin</i>	WP	P	0.01-0.025	2-3 Meses
<i>Etofenprox</i>	WP	P	0.1-0.3	3-6 Meses
<i>Fenitrothion</i>	WP	OP	2	3-6 Meses
<i>Lambdacyhalothrin</i>	WP	P	0.02-0.03	3-6 Meses
<i>Pirimiphos methyl</i>	WP/EC	OP	1-2	2-3 Meses
<i>Propoxur</i>	WP	C	1-2	3-6 Meses

P = Piritoides; C = Carbamatos; OP = Organofosfatos; OC = Organoclorados; WP = hidrossolúveis; EC = Emulsão concentrada; SC = Suspensão concentrada; WG = grânulos hidrossolúveis

Fonte: WHOPES, 2015

b) Vias de penetração dos inseticidas

A absorção dos inseticidas ocorre através de 3 vias importantes: ingestão, inalação e pele.

É importante referir que a absorção dermal produz a mesma toxicidade sistémica como as outras vias.

A ingestão de inseticidas deriva sempre do hábito de comer, beber e fumar durante a manipulação dos inseticidas e ainda de falta de cuidado com a higiene das mãos.

A principal via de penetração das formulações de pós molháveis é a pele, durante as misturas (mãos e braços sem luvas). Durante a pulverização as gotículas do pulverizador podem penetrar no organismo por via de inalação.

c) Sintomas e medidas de pronto socorro em caso de intoxicação por inseticidas usados na pulverização

Organoclorados

Os sinais e sintomas de intoxicação nesta classe de inseticidas são provocados pela excitação nervosa e a vítima inicialmente tem dores de cabeça, vertigens, aparece normalmente irritado e demasiado excitado. Mais tarde podem ocorrer vômitos, fraqueza dos braços e das pernas e desorientação.

Carbamatos

Os sintomas de intoxicação por organofosforados são similares aos dos piretróides. São principais sinais: sudorese excessiva, dores de cabeça, visão turva, redução da abertura da pupila, fraqueza, vertigens, salivagem excessiva ou secreção brônquica excessiva, vômitos e dores estomacais, podendo ocorrer também a perda de reflexos e controle dos esfíncteres.

Piretróides

Os sintomas típicos de intoxicação por piretróides são os seguintes: parestesia (desordem nervosa e alucinações), irritação da pele, face, braços e vias respiratórias altas, salivagem e ocasionalmente reações alérgicas.

Em caso de ingestão pode ocorrer náuseas, vômitos e dores epigástricas.

d) Primeiros socorros

- 1- É importante recolher a história sobre a intoxicação
- 2- Identificar o nome do tóxico envolvido (se possível)
- 3- Identificar a via de exposição ou penetração no organismo.
- 4- Determinar o tempo em que ocorreu a exposição /intoxicação.
- 5- Determinar a razão da intoxicação (intencional, acidental, sobredosagem).

e) Medidas de pronto socorro

- i. Retirar o paciente do local de trabalho.
- ii. Proporcionar um banho com água fria e sabão e trocar a roupa.
- iii. Lavar os olhos com muita água e sabão.
- iv. Provocar vômito caso o tóxico tenha sido ingerido.
- v. Nunca provocar vômitos a pessoas inconscientes.
- vi. Evacuar os intestinos por meio de laxativos (não administrar laxantes oleosos porque os inseticidas podem ser absorvidos).

f) Cuidados com as vias respiratórias

- I. Verificar se a boca contém muco ou vômito e remove-lo.
- II. Eliminar a obstrução das vias respiratórias, corrigindo a posição da língua.
- III. Observar se a respiração espontânea é adequada.

g) Cuidados com a circulação

- I. Se o paciente estiver em choque (pálido, húmido, e com pulso fraco) deve-se afrouxar a roupa que estiver apertada e colocar as pernas mais altas que o corpo e cobri-lo para aquecer.
- II. A massagem cardíaca externa só deve ser executada por pessoas bem treinadas, quando o pulso for perceptível e o coração houver parado.

h) Medidas de Segurança

- São indispensáveis os treinos dos agentes de LIV sobre o uso de cada tipo de equipamento de proteção, especialmente o de proteção respiratória, e orientação sobre as limitações de proteção que o Equipamento de Proteção Individual (EPI) oferece;
- Limpeza, manutenção e inspeção regular dos equipamentos pelos usuários ou por uma pessoa responsável pela supervisão dos trabalhos de aplicação dos inseticidas são essenciais para a garantia da eficiência de proteção. Os EPI deverão ser lavados com água e sabão neutro após cada utilização (separadamente da roupa dos familiares) e as partes defeituosas deverão ser sempre reparadas;

- Os EPI excessivamente contaminados que ofereçam riscos de uso deverão ser descartados juntamente com as embalagens impróprias tratadas e inutilizadas

Os EPI a serem utilizados variam em função do tipo de operação e do produto utilizado.

Considerando-se as diversas atividades desenvolvidas na área da Saúde (Dengue, Paludismo, Zika, Chikungunya, Febre amarela e outras) que envolvem diferentes riscos, o quadro apresenta indicações dos EPI mínimos que devem ser utilizados durante as operações com inseticidas.

Quadro 4: Equipamentos de Proteção Individuais (EPI) mínimos que devem ser utilizados de acordo com o tipo de atividade.

	ATIVIDADE	PRINCÍPIO ATIVO E FORMULAÇÃO	capuz/capacete	visor ou óculos	máscara com filtro combinado	máscara para partículas	protetor auricular plug/concha	calça/camisa	jaleco longo/manga longa	luva impermeável	avental impermeável frontal	calçado	botina de segurança	bota impermeável
1	Pulverização de ação residual (rociado, perifocal, desinsetização para controle de baratas, pulgas, escorpiões, etc.)	fenitroton PM, cipermetrina CE, cipermetrina PM, deltametrina SC, deltametrina CE, diazinon CE	X	X	X			X	X	X				X
2	Nebulização, equipamento portátil - UBV e fog	cipermetrina CE, malation UBV	X	X	X		X	X	X	X			X	
3	Nebulização, máquina acoplada à viatura UBV e fog	cipermetrina CE, malation UBV			X		X	X				X		
4	Tratamento focal – <i>Aedes</i>	temefos GR						X		X		X		
5	Pulverização de médio e alto volume para controle de culicídeos	temefos CE, <i>Bti</i> SC, <i>Bsp</i> SC		X		X		X	X	X				X
6	Pulverização de médio e alto volume para controle de caramujos	nicosamida PM		X		X		X	X	X				X
7	Gotejamento – simulídeos	<i>Bti</i> SC						X		X				X
8	Aplicação de rodenticidas em pó e iscas	brodifacoum, isca parafinada ou granulada				X		X		X				X
9	Transporte (incluindo carga e descarga) e armazenamento	qualquer tipo de praguicida			X			X	X	X	X			X
10	Preparação da calda	qualquer tipo de praguicida		X	X			X	X	X	X*			X
11	Pesagem de cargas	qualquer tipo de praguicida	X	X	X			X	X	X	X			X
12	Limpeza de máquinas e lavagem de embalagens	qualquer tipo de praguicida		X		X	X**	X	X	X	X			X
13	Lavagem de roupas contaminadas e epis	qualquer tipo de praguicida						X		X	X			
*Somente para as atividades 2 e 3 **Somente quando a máquina for ligada														

Fonte: SUCEN, Superintendência de Controlo de Endemias. *Programa de controlo dos vetores do dengue e da Febre-amarela*. Sorocaba, SUCEN, Serviço Regional 04, 1988.

5. RECOMENDAÇÕES QUANTO AO MANUSEIO DE INSETICIDAS E USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

O controlo do *Aedes aegypti* e do *Anopheles gambiae* envolve algumas vezes o uso de produtos químicos (larvicidas e adulticidas). Evidentemente, o manuseio destes inseticidas implica cuidados que visam à prevenção de acidentes, bem como à manutenção da saúde do agente que, por necessidade de manipulação, mantém contato direto com tais produtos.

- ❖ É recomendado que seja evitado o contato direto do inseticida com a pele. O inseticida deve ser transportado nas suas embalagens, até o momento da aplicação;
- ❖ Como medida de segurança, recomenda-se que mulheres gestantes evitem trabalhar com inseticidas, devendo, nesse período, serem aproveitadas em outras atividades;
- ❖ São recomendados os seguintes cuidados: não fumar ou comer (qualquer alimento) durante a aplicação, usar equipamento de segurança individual (EPI), evitar qualquer contato com o inseticida e, se isto acontecer acidentalmente, lavar o local imediatamente com água e sabão, trocar o uniforme e tomar banho após cada etapa do trabalho (aplicação residual e UBV), usar uniforme limpo, bem como os acessórios de segurança necessários. O uniforme deverá ser lavado diariamente com água e sabão.

6. RESISTÊNCIA AOS INSETICIDAS

Frequentes vezes os mosquitos desenvolvem resistência aos inseticidas devido a exposição contínua.

Entre as resistências que normalmente ocorrem, destacam-se:

- (1) a resistência verdadeira (resistência fisiológica) que é a habilidade de uma população de vetores (insetos) tolerar doses letais de inseticidas para a maioria dos vetores da mesma população.
- (2) A resistência cruzada que é desenvolvida numa população de mosquitos por pressão de seleção de outro tipo de inseticida com o mesmo mecanismo de resistência que não pertence a mesma categoria química.

6.1. Pesquisa decorrente da notificação de mosquitos suspeitos de resistência aos inseticidas

Esta atividade é realizada a partir de suspeição da resistência dos mosquitos aos inseticidas aplicados durante a atividade de LAV num determinado município com a notificação da Delegacia de Saude ao Programa.

Cabe a equipa da LAV da Delegacia de Saúde proceder a captura dos mosquitos através da técnica de captura de alados (em anexo) e encaminha-los ao laboratório de entomologia para a investigação.

O Programa junto da Delegacia de Saude delinea estratégia de verificação dos procedimentos de LAV.

CAPÍTULO 03 – A LUTA ANTIVETORIAL EM CABO VERDE

1. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DA LUTA INTEGRADA DOS VETORES EM CABO VERDE

Em Cabo Verde a luta antivetorial foi uma das estratégias chaves durante as primeiras campanhas de erradicação do paludismo que teve início em 1948. A pulverização intradomiciliar (PID) com DDT (Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane), o tratamento com derivados do petróleo e a introdução de *Gambusia affinis* possibilitou a interrupção da transmissão duas vezes na história do controlo do paludismo no país.

Apesar do sucesso obtido com o uso deste produto no contexto da erradicação e controlo desta doença, a OMS recomendou a sua substituição por outros inseticidas menos agressivos ao ambiente, como é o caso dos piretróides, organofosfatos e Carbamatos. A partir de 1999, a Deltametrina (piretroide) substituiu o DDT e, apesar da OMS reautorizar o uso do DDT nos programas de controlo de paludismo em 2006, Cabo Verde não o fez, e este inseticida não aparece na lista de produtos fitossanitários autorizados.

A luta antivetorial em Cabo Verde é feita de forma integrada, apoiando-se na luta física/mecânica, na luta biológica, na luta química, com utilização de Temephos para a luta anti larvar e com recurso a Deltametrina para luta contra mosquitos na fase adulta, colocação de gasóleo (nas águas residuais e águas que não se destinam ao consumo humano) e com recurso importante às ações de educação sanitária, a mobilização social e acompanhadas de ações de avaliação da eficácia/eficiência das intervenções. Todas as intervenções são feitas de acordo com as diretrizes da OMS, incidindo não só no conhecimento da biologia das populações de vetores implicados na transmissão mas também na colaboração intersectorial (público e privado).

Até o ano de 2009, todas as atividades de luta antivetorial era virado para o combate do mosquito vetor do paludismo – o *Anopheles arabiensis*.

O *Anopheles arabiensis* é o único vetor do paludismo descrito em Cabo Verde. O primeiro registo data de 1909 na cidade da Praia - ilha de Santiago porém literaturas recentes alargam a sua distribuição para outras ilhas.

Atualmente o controlo dos mosquitos vetores transmissores de agentes infecciosos faz-se de forma integrado, focalizado, baseado sobretudo no controlo de larvas em criadouros naturais e artificiais, acompanhado por pulverizações intra-domiciliares realizados de

forma rotineira ou em campanhas, de acordo com as situações de risco devidamente identificadas.

O controlo vetorial apresenta-se como uma estratégia privilegiada no contexto da pré-eliminação rumo à eliminação do paludismo e no combate ao vetor da Febre-amarela, Dengue, Chikungunya e Zika - o *Aedes aegypti*.

No que concerne a PID, a partir de 1999, a Deltametrina (piretroide) substitui o DDT e, apesar da OMS reautorizar o uso do DDT nos programas de controlo de paludismo em 2006, Cabo Verde não o fez, e este inseticida não aparece na lista de produtos fitossanitários autorizados.

Das três classes de inseticidas autorizadas (piretroides, organofosfatos e carbamatos), apenas as duas primeiras são utilizadas na luta contra o Paludismo, Dengue, Chikungunya, Febre-amarela e Zika. Além dos químicos, o país também recomenda a utilização de peixes larvívoros e de derivados do petróleo, sendo a utilização deste último restrito a situações muito pontuais. Com a aplicação do regulamento sanitário internacional, o país adotou a utilização da α -permetrina na pulverização das aeronaves.

Portanto, a luta anti vetorial em Cabo Verde é feita de forma integrada, apoiando-se na luta física/mecânica, na luta biológica, na luta química e com recurso importante às ações de educação sanitária, a mobilização social e acompanhadas de ações de avaliação da eficácia/eficiência das intervenções. Todas as intervenções são feitas de acordo com as diretrizes da OMS, incidindo não só no conhecimento da biologia das populações de vetores implicados na transmissão mas também na colaboração intersectorial (público e privado).

A nível da estrutura organizativa, as atividades operacionais de luta anti vetorial são centralizadas nas Delegacias de Saúde, estas coordenadas localmente pelo responsável sanitário e em certas ocasiões por um ponto focal designado pelo Delegado de Saúde.

Cabe ao nível central o Programa, monitorizar e avaliar as intervenções realizadas pelas Delegacias de Saúde através da supervisão. A supervisão é normalmente realizada por três pessoas e está programada a ser realizadas duas supervisões anuais à cada estrutura de saúde. O relatório de todas as atividades devem ser enviadas mensalmente ao Programa, e este realiza quatros relatórios trimestrais e um anual, resumindo as principais atividades de

luta antivetorial desenvolvidas durante o ano e os principais obstáculos para a implementação das atividades.

Quanto a aprovisionamento do stock de inseticidas utilizados no controlo vetorial, cabe à Direção Geral da Farmácia e do Medicamento a responsabilidade de controlar a garantia e a qualidade dos produtos de base para a questão da luta antivetorial.

As atividades de LAV são financiadas sobretudo pelo Governo de Cabo Verde através do Projeto Reforço da luta contra as Doenças Prioritárias e da Organização Mundial da Saúde. Outros financiamentos são disponibilizados ao Programa no orçamento do Estado mas no entanto o Programa não é autónomo. Outros parceiros apoiam o Programa sob diversos aspetos (financeiros, com recursos humanos, etc.), destacando-se as instituições nacionais, internacionais, ONG, entre outros. A partir de 2011 o Fundo Global financia parcialmente o projeto de pré-eliminação do Paludismo em Cabo Verde.

No que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades, inúmeras formações contínuas e programadas têm sido realizadas, privilegiando os agentes e o domínio da luta antivetorial.

Quadro 5: Espécies de mosquitos identificadas em Cabo Verde

Ilhas/espécies	SA	SV	SN	SAL	BV	MAIO	STG	FOGO	BRAVA
<i>Anopheles gambiae sl</i>			+	+	+	+	+	+	+
<i>Anopheles pretoriensis</i>	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Aedes aegypti</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aedes caspius</i>				+	+	+	+	+	
<i>Culex pipiens sl</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Culex univittatus</i>							+		
<i>Culex tigripes</i>				+			+		
<i>Culex ethiopicus</i>	+						+		
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>							+		
<i>Culiseta longiareolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Fonte: Alves et al. 2010; Alves et al. 2014

2. ESTRATÉGIAS DE LUTA ANTIVETORIAL UTILIZADAS EM CABO VERDE

2.1.LUTA ANTILARVAL

A antilarval no contexto de Cabo Verde refere-se a colocação do larvicida Temephos (na água, incluindo a água que se destina ao consumo humano), colocação de gasóleo nas águas residuais e águas que não se destinam ao consumo humano e na destruição mecânica dos criadouros.

Temephos tem sido experimentado e utilizado em programas anti-malária com sucesso. Sua grande margem de segurança e de baixa dosagem aplicada faz com que este composto o larvicida de escolha para o controlo de *Anopheles*. Ele permite o tratamento de qualquer água e reduz logística, requisitos e custos organizacionais e operacionais.

2.1.1 Temephos

O Temephos é um organofosforado que possui um longo histórico de uso como larvicida em programas de controlo de insetos devido a sua baixa toxicidade para mamíferos, sendo o único composto recomendado para tratar água destinada ao consumo humano. É eficaz para todos os estágios larvais de mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*, com grande potencialidade para reduzir populações de *Aedes aegypti*.

O Temephos foi utilizado pela primeira vez como larvicida em 1965, para combater o *Aedes aegypti*, e sua eficiência foi demonstrada 1966. O seu uso no controlo de *Aedes aegypti* tem apresentando excelentes resultados, promovendo a diminuição e redução da densidade desse mosquito em até 95% em algumas regiões.

O uso intenso e prolongado do temephos pode levar ao estabelecimento de populações resistentes, o que pode comprometer o uso sustentável do inseticida.

2.1.2 Atividade Larvicida do Temephos

O temephos age sobre as enzimas colinesterases, impedindo a transmissão dos impulsos nervosos, tanto em mamíferos quanto nos insetos. Pode ser absorvido pela pele, pelas vias respiratórias e pela boca; atinge a corrente sanguínea que o leva ao sistema nervoso central e ao fígado.

Não é cumulativo, sendo excretado pelas vias urinárias e, em caso de intoxicação, esta desaparece pela simples interrupção do contato.

Até o momento, é o larvicida mais utilizado no controle do *Aedes aegypti* e não apresenta atividade adulticida. O Temephos é encontrado sob a forma de grânulos de areia a 1%, concentrado emulsionável a 50% e pó molhava L a 25%, com atividade larvicida satisfatória

A liberação lenta do Temephos com carreador degradável tem sido alvo de várias pesquisas como estratégia de combate/controle, otimizando eficiência, custo e benefício, com a compatibilidade ambiental

2.1.3 Toxicidade do Temephos

Alguns trabalhos apresentam o Temephos como inócuo quando utilizado em reservatórios de água potável, sob a fórmula de grânulo a 1%, na dose de 1 ppm, em 1968 comprovam o risco mínimo para a vida silvestre e organismos inferiores da cadeia alimentar.

2.1.4 Regras para o Armazenamento do Temephos

- Tempo de armazenamento de muitos Temephos é de 24 meses;
- Se for mencionada uma data de expiração na embalagem, esta é prioritária sobre o tempo de armazenagem que figura na ficha de dados de segurança.
- Proteger de temperaturas elevadas (temperatura inferior a 40 °C);
- Mudanças nas propriedades do produto podem ocorrer se a substância/produto for armazenada, durante longos períodos de tempo, a temperatura superior à recomendada.
- Proteger contra a humidade: manter afastado do calor. Proteger da ação direta do sol.
- Evitar o contacto com produtos e materiais incompatíveis: manter separado de alimentos e ração animal; separar de agentes oxidantes fortes.

2.1.5 Manuseio do Temephos

Medidas técnicas: Usar roupa protetora adequada, luvas, protetor ocular e respiratório. Evitar que atinja a pele, os olhos e a roupa. Aconselha-se o uso de roupa fechada para o trabalho. Lavar as mãos antes de comer, beber e fumar.

Prevenção de incêndio e explosão: Evitar a formação de poeira. Evitar o depósito de pó. A concentração de pó fino pode provocar na presença de ar perigo de explosão de pó.

Prevenção de carga eletrostática - fontes de ignição devem ser mantidas bem distantes - extintores de incêndio devem ser mantidos próximos.

Precauções / Orientações para manuseio seguro: Nenhuma medida particular quando o produto é armazenado e manuseado de acordo com as normas. Ventilação e arejamento adequados no local de armazenamento e de trabalho.

2.1.6 Aplicação do Temephos

O produto deve ser aplicado diretamente na água onde as larvas se criam. A quantidade de produto a ser usada varia com o grau de poluição da água e das espécies de larvas.

Para um controle mais eficiente, aplicar o produto nos primeiros estágios larvários dos mosquitos, distribuindo-o uniformemente, numa faixa de 3m de largura ao longo das margens do criadouro.

Quando aplicar em reservatórios de água medir o volume do reservatório e adicionar a quantidade necessária.

Para o controle do *Aedes aegypti* em águas de cisternas, poços ou pequenos depósitos, o Ministério da Saúde recomenda a dosagem de 1 a 2 ppm, ou 1 a 2 g/10 litros de água.

Recomendado quando necessário para utilização em água de consumo humano (recomendação da OMS).

Quadro 6: Tabela de uso de TEMEPHOS 1% na concentração de 1ppm, utilizando colheres de café e colheres de sopa

Litros	Colheres de 20gr	Colheres de 5 gr	Litros	Carga de 500gr	Colheres de 20 gr
Até 50	-	1	5.000	1	-
60	-	2	6.000	1	5
70	-	2	7.000	1	10
80	-	2	8.000	1	15
90	-	2	9.000	1	20
100	-	2	10.000	2	-
110	-	3	11.000	2	5
120	-	3	12.000	2	10
130	-	3	13.000	2	15
140	-	3	14.000	2	20
150	-	3	15.000	3	-
200	1	-	16.000	3	5
250	1	1	17.000	3	10
300	1	2	18.000	3	15
350	1	3	19.000	3	20
400	2	-	20.000	4	-
450	2	1	21.000	4	5
500	2	2	22.000	4	10
550	2	3	23.000	4	15
600	3	-	24.000	4	20
650	3	1	25.000	5	-
700	3	2	26.000	5	5
750	3	3	27.000	5	10
800	4	-	28.000	5	15
850	4	1	29.000	5	20
900	4	2	30.000	6	-
950	4	3	31.000	6	5
1.000	5	-	32.000	6	10
2.000	10	-	33.000	6	15
3.000	15	-	34.000	6	20
4.000	20	-	35.000	7	-

Fonte: Orientações técnicas para pessoal de campo. Ministério da Saúde/2001

2.2 LUTA BIOLÓGICA

A luta biológica dos mosquitos se baseia no emprego de inimigos naturais ou toxinas liberadas pelos mesmos visando à supressão da população de mosquitos. A vantagem desse tipo de controle é conferida pela grande seletividade de ação, não afetando organismos não-alvo, menor impacto no ambiente comparado ao controle químico e ausência de resistência aos inimigos naturais. Por outro lado essa metodologia apresenta desvantagens importantes, pois em se tratando de mecanismo natural de regulação de população, o vetor pode ser suprimido mas não eliminado.

Os maiores avanços nesta linha correspondem às bactérias, sendo empregadas com sucesso no controle de insetos da família *Culicidae*, *Chironomidae*, *Tipulidae* e *Simulidae* o *Bacillus thuringiensis* sp. *israelensis* e a bactéria *Bacillus sphaericus* de uso mais restrito mas eficiente para os mosquitos do gênero *Culex*.

Outro organismo que merece destaque no controle de mosquito são os peixes larvívoros.

2.2.1 Peixes larvívoros

O uso de peixes larvívoros tem sido difundido em várias partes do mundo no controle de doenças como o Paludismo, a Dengue, o Chikungunya, a Febre-amarela e o Zika, além de outras doenças ou incômodos também causados por mosquitos.

Espécies apropriadas de peixes apresentam usualmente as seguintes características:

- Preferência por larvas de mosquitos maior do que outros tipos de alimentos localizados na superfície da água;
- Tamanho reduzido para permitir o acesso superficial na água e penetração entre a vegetação;
- Tolerância à poluição, salinidade, temperatura variáveis e transporte.

Para esse fim, devem ser utilizados peixes originários da região onde o controle é realizado.

São exemplos:

Peixes do gênero *Poeciliidae* e *Cyprinodontidae*. Algumas dessas espécies têm sido usadas com sucesso em vários países (*Gambusia affinis*) e o Guppy (*Poecilia reticulata*). O *Gambusia* é muito eficiente em água limpa enquanto o *Poecilia* (lebiste) tolera altas temperaturas e pode ser usado com sucesso em águas poluídas organicamente.

Recomenda-se o uso desses peixes larvívoros nos seguintes recipientes: bebedouros de animais, fosso de elevador de construções, piscinas desativadas, fontes ou espelhos de água, tambores ou tanques de água para uso nas hortas, caixa de água de postos de gasolina (subterrânea), e outros usos domésticos, excluído seu emprego em água de consumo humano.

2.2.2 *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti)

O controle biológico por entomopatógenos é uma alternativa eficiente, principalmente devido a sua alta especificidade, ausência de resistência nos insetos alvos e baixo efeito residual no ambiente.

Em 1911, Berliner descreveu pela primeira vez um bacilo isolado a partir de *Anagasta kuehniella*, em 1915, o batizou de *Bacillus thuringiensis*, nome concedido em homenagem à província da Thuringia (Alemanha)

O *Bacillus thuringiensis* é uma bactéria gram-positiva, catalase positiva, aeróbia, podendo também crescer em anaerobiose quimioheterotrófica, cuja temperatura ideal de crescimento é em torno de $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Entre as vantagens do uso do *Bacillus thuringiensis* como bioinsecticidas destacam-se: alta especificidade, menor risco ambiental e à saúde humana, menor frequência de resistência nos insetos alvo e a possibilidade do entomopatógeno se multiplicar no ambiente e, com isso, aumentar sua permanência. Como desvantagem principal destaca-se maior suscetibilidade às condições ambientais, o que pode ser atenuado com o uso de boas formulações e estudos para aplicação dos produtos, a fim de torná-los mais resistentes às condições ambientais e com maior tempo de prateleira.

Dentre os microrganismos empregados no controle biológico de mosquitos, a bactéria *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* se destaca por apresentar atividade tóxica contra insetos da ordem Diptera (*culicídeos* e *simulídeos*), a qual possui vantagens como a especificidade em relação ao inseto-alvo, não polui o ambiente, não é nociva a fauna e a flora, e não apresenta toxicidade ao homem.

A patogenicidade e a especificidade de uma dada linhagem de *Bacillus thuringiensis* são determinadas pelos tipos de genes cry funcionais que a mesma possui, ou seja, a atividade inseticida da bactéria *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* é resultante da ação de quatro

genes principais (cry4Aa, cry4Ba, cry11Aa e cyt1Aa), todos localizados em um único plasmídeo .

É importante salientar que as toxinas de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* agem sinergisticamente, ou seja, quando isoladas têm seu efeito reduzido. Estes se destacam por apresentarem uma série de vantagens, tendo-se como uma das principais, o seu cultivo facilitado em larga escala.

A espécie *Bacillus thuringiensis* são encontrados em solos, insetos mortos, plantas, produtos armazenados, que se diferencia dos demais por produzir, durante o processo de esporulação, uma inclusão protéica (cristal) composta por subunidades com poder tóxico (proteínas Cry), tendo atividade contra mais de 300 espécies de insetos e ácaros pertencentes a 15 ordens, o que confere a esta bactéria a característica entomopatogênica.

Os produtos à base de *B. thuringiensis* não são prejudiciais a mamíferos, não atingindo a fauna ou a flora, não sendo poluentes e, devido a sua grande especificidade, não atingem os inimigos naturais dos insetos-alvo. Estes fatos propiciam sua utilização há mais de 40 anos em programas de controle biológico em todo o mundo.

2.2.3 A bactéria *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (díptero-específico)

No início da década de 1970, a bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* era usada exclusivamente no controle de insetos-praga na agricultura. A cepa de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* foi isolada a partir do intestino de larvas moribundas de *Culex*, sendo posteriormente caracterizada pelo método do antígeno-H como serovariedade H-14. O *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* é uma bactéria encontrada naturalmente no solo, em ambientes aquáticos e em cadáveres larvais.

2.2.4 Toxinas inseticidas e seu modo de ação

A patogenicidade e a especificidade de uma linhagem de *B. thuringiensis* são determinadas pelos tipos de genes cry funcionais que a mesma possui, sendo estes codificadores das proteínas Cry. A eficácia da bactéria *B. thuringiensis* var. *israelensis* no controle biológico deve-se a presença de proteínas situadas em corpos paraesporais (cristais). Estes cristais são sintetizados na forma de pró-toxinas durante a fase estacionária, no final do crescimento da forma vegetativa, e constituídos por polipeptídeos que recebem a denominação de proteínas Cry.

As toxinas produzidas por *B. thuringiensis* var.*israelensis* agem sinergisticamente, ou seja, quando isoladas têm menor efeito do que juntas (cristal nativo).

Quadro 7:Tabela para uso de *Bti* granulado na concentração de 01g para 50L de água, utilizando colheres de café e colheres de sopa

LITROS	COLHERES DE 20G.	COLHERES DE 5G.	LITROS	CARGA DE 250G.	COLHERES DE 20G
Até 50	-	1	1000	-	5
60	-	1½	2.000	-	10
70	-	1½	3.000	-	15
80	-	1½	4.000	-	20
90	-	1½	5.000	-	25
100	-	2	10.000	-	50
110	-	2½	12.500	1	-
120	-	2½	15.000	1	12½
130	-	2½	25.000	2	
140	-	2½	37.500	3	
150	-	3	50.000	4	
200	1	-			
250	1	1			
300	1	2			
350	1	3			
400	2	-			
450	2	1			
500	2	2			
550	2	3			
600	3	-			
650	3	1			
700	3	2			
750	3	3			
800	4	-			
850	4	1			
900	4	2			
950		3			

Fonte: Orientações técnicas para pessoal de campo. Ministério da Saude/2001

*Obs. Uma colher das de café corresponde a um grama de *Bti*. Uma colher das de sopa corresponde a quatro gramas de *Bti*

2.3. PULVERIZAÇÃO INTRA-DOMICILIAR

A pulverização intra-domiciliar para o controlo dos vetores do paludismo, da dengue, do zika, etc, em Cabo Verde é uma das principais estratégias de luta contra essas doenças. Para a eficiência da pulverização intra-domiciliar em Cabo Verde, o Ministério da Saúde adotou o seguinte:

1. A pulverização intra-domiciliar, será parte da estratégia do controlo dos vetores do Paludismo, da Dengue, do Zika, da Febre-amarela, do Chikungunya, etc., em Cabo Verde.
2. A pulverização intra-domiciliária será efetuada nas áreas rurais e urbanas do país, no contexto da gestão integrada dos vetores.
3. Os inseticidas a serem usados na pulverização intra-domiciliária devem ser aprovados pelo Ministério do Ambiente, Ministério de Desenvolvimento Rural, em coordenação com o Programa Integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas de Saúde associado ao Meio Ambiente, obedecendo as especificações e os padrões da Organização Mundial da Saúde.
4. Agentes privados e parceiros que prestam serviços de pulverização intra-domiciliária
5. Ao público deverão fazê-lo de acordo com as linhas de orientação do Programa Integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas de Saúde associado ao Meio Ambiente e devem usar os inseticidas recomendados e aprovados pelo país.
6. O Ministério da Saúde, através do Programa Integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas de Saúde associado ao Meio Ambiente, irá coordenar todas as atividades de pulverização intra-domiciliária no país através das Delegacias de Saúde.
7. Estão sendo desenvolvidos sistemas e estruturas adequadas, capacidade humana e condições logísticas por forma a assegurar uma implementação efetiva da estratégia de pulverização intra-domiciliária.
8. A Monitorização da resistência aos inseticidas, incluindo a testagem de suscetibilidade e rotação de inseticidas e/ou a abordagem mosaica, será uma das componentes da pulverização intra-domiciliária em Cabo Verde.

9. A destruição de resíduos e de inseticidas obsoletos será feita em conformidade com os procedimentos da Organização Mundial da Saúde e será supervisionada pelo Ministério do Ambiente.

3. ANÁLISE SWOT (FORÇAS, OPORTUNIDADES, FRAQUEZAS E AMEAÇAS) DA SITUAÇÃO DE LUTA ANTI-VETORIAL EM CABO VERDE

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Engajamento político do governo; ➤ Possibilidade de recursos financeiros para as atividades LAV; ➤ Adoção do controlo vetorial como um componente central no processo; ➤ Grande parte dos criadouros larvários conhecidos o que facilita o seu tratamento; ➤ Aumento quantitativo e qualitativo de quadros especializados na questão do controlo vetorial e a vigilância entomológica; ➤ Aumento da investigação/interesse na questão das doenças de transmissão vetorial, principalmente as veiculadas pelos mosquitos. ➤ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formação e engajamento precário das unidades operacionais; ➤ Limitação de recursos humanos, materiais e financeiros para a operacionalização das recomendações de LAV (incluindo viaturas); ➤ Base de dados sobre a LAV e guia de orientação desatualizados/Inexistentes. ➤ Deficiente seguimento da eficácia/eficiência das intervenções; ➤ Atraso no envio mensal dos relatórios das atividades realizadas pelas delegacias de saúde ao nível central; ➤ Inexistência de um laboratório de entomologia de referência nacional funcional; ➤ Várias formulações de inseticidas circulantes e sem orientações específicas relativamente à dosagem e método de aplicação; ➤ Inexistência de um mapa de circunscrição com cartografia das zonas com alto risco do Paludismo, Dengue e Zika; ➤ Iminência de rutura de stock de produtos/materiais essenciais para a operacionalizar a LAV
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Financiamento do governo e dos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Possibilidade de desenvolvimento da

<p>parceiros;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Existência de um único vetor responsável pela transmissão do paludismo no país; ➤ Suscetibilidade dos vetores a inseticidas; ➤ Investigação no domínio das doenças de transmissão vetorial, com ênfase na bioecologia do vetor (principalmente aspetos comportamentais, resistência/suscetibilidade a inseticidas, etc.); ➤ Adaptação de um laboratório de entomologia com condições básicas para a realização de pesquisas operacionais estabelecidas anualmente; ➤ Reforçar o envolvimento da comunidade nas questões da LAV; ➤ Implementar planos de mitigação de riscos ambientais que têm influência sobre a transmissão do Paludismo, Chikungunya, Febre-amarela, Dengue e Zika, incluindo as técnicas de irrigação e construção de barragens; 	<p>resistência dos vetores aos inseticidas como consequência da utilização de diferentes produtos;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Possibilidades de introdução do vetor do paludismo nas ilhas onde não ocorrem devido á facilidade dos transportes e mobilidade de pessoas; ➤ Possibilidade de introdução de outras espécies com maior competência vetorial devido à globalização; ➤ Mudança das características comportamentais do vetor resultado da implementação das intervenções e/ou fatores intrínsecos ao vetor; ➤ Inexistência de um sistema de monitorização e avaliação das atividades de LAV; ➤ Existência do mosquito <i>Aedes aegypti</i>, vetor do Dengue, da Zika, do Chikungunya e Febre-amarela em todas as ilhas do país; ➤ Falta de financiamento.
---	---

4.RESISTÊNCIA DE VETORES A INSETICIDAS EM CABO VERDE

Como referenciado anteriormente, das principais doenças vetoriais existentes em Cabo Verde, no que concerne aos mosquitos, para a malária o único vetor encontrado até então é a espécie *A. arabiensis*, identificado por análise citogenética em amostras obtidas nas várias ilhas (à exceção da de São Nicolau assinalada por Alves, 1994) e reconfirmado também por PCR nas amostras de Achada Leite e doutras localidades de Santiago. O vetor é supostamente endo-exofágico e deve apresentar uma marcada exofilia uma vez que a sua captura no interior das habitações, ao longo de vários estudos, tem sido praticamente nula. No entanto, as formas imaturas são encontradas durante todo o ano, embora com densidade variável, o que indica reprodução do vetor durante as duas estações. A manutenção da presença do vetor na época seca deve-se, provavelmente, ao sistema de armazenamento de água para consumo e para a construção civil nalgumas localidades, bem como ao sistema de exploração de água e de rega usados na agricultura. No entanto, a população vetorial é mais abundante na época das chuvas, período mais propício à proliferação e multiplicação da espécie, visto que se formam muitos viveiros temporários da sua preferência. O aumento da temperatura e humidade relativa influencia a longevidade da fêmea, tornando-a mais longa e diminui o período do seu ciclo evolutivo, influenciando assim a transmissão.

Segundo Dia et al., 2011, do estudo realizado em cinco municípios da ilha de Santiago sobre os aspectos bio-ecológicos e a suscetibilidade de *An. arabiensis* à deltrametrina e à λ -cialotrina (piretroides), resultou que as populações de *An. arabiensis* da ilha de Santiago, são sensíveis a estes compostos. O que condizem com o resultado de Alves (2010) que não detectou alelos de resistência associados ao gene Kdr.

Estudos de bioensaios realizados com população de *Aedes aegypti* da Ilha de Santiago, concluíram que a população de *A. aegypti* da ilha de Santiago, Cabo Verde, é resistente aos inseticidas usados atualmente no programa de controlo, no caso a Deltametrina como adulticida e o temephos como larvicida, e suscetível a agentes de controlo sem histórico de uso na ilha, no caso o *Bti*, diflubenzuron e malathion. Resultado este, confirmado em 2015, que conclui que a população de *Ae. Aegypti* no concelho da Praia encontram-se resistente, e que a população do interior está suscetível ao larvicida Temephos.

	Status		
Inseticidas	<i>Anopheles arabienis</i>	<i>Aedes aegypti</i>	Fonte
Deltametrina	S	R	Dia et al., 2011; Rocha, 2014;
Temephos	ND	R	Rocha, 2014; Camacho 2015;
λ-cialotrina	S	ND	Dia et al. 2011
DDT			
Bti	ND	S	Rocha, 2014
Diflubenzuron	ND	S	Rocha, 2014
Malathion	ND	S	Rocha, 2014

5. PERSPETIVASFUTURAS – ALTERNATIVAS

Mediante a situação atual e verificação de resistência da espécie de *Aedes aegypti*,

Inseticidas utilizadas atualmente na PID			
Inseticidas	Concentração	Duração do efeito	Observação
Deltametrina	2,5 %	2-3 meses	
Possíveis substitutos			
Cipermetrina	40 %	4-6 meses	
Lambdacyhalotrin	5 %	3-6 meses	
Inseticidas usados atualmente na LAL			
Temephos	1%	2-3 meses	
Possíveis substitutos			
<i>Bti</i>	1,2%	1-2 semanas	Sua ação é rápida dando um controlo efetivo em larvas em menos de 24 horas. Sua persistência na água dependerá da dosagem, da densidade populacional, qualidade da água e do ambiente, sendo que seu efeito residual é considerado baixo: 7 a 14 dias
Pyriproxyfen	0,5 %	2 meses	

CAPÍTULO 04 – PULVERIZAÇÃO INTRA-DOMICILIÁRIA

1. PULVERIZAÇÃO INTRADOMICILIÁRIA

A pulverização intra-domiciliária é recomendável nos locais em que a maioria das estruturas das casas são permanentes - relativamente bem construídas e com superfícies pulverizáveis – e em que dormir ao relento não é prática comum. Os mosquitos vectores de doenças em Cabo Verde incluem o *Anopheles gambiae* s.s. e o *Aedes aegypti*, os quais têm tendências endofílicas e endo-exofágicas, facto que os torna vulneráveis à pulverização intradomiciliária.

O efeito potencial da pulverização intra-domiciliária depende da tendência do vetor entrar e repousar dentro das casas.

Alguns dos seguintes comportamentos podem ser eventualmente alterados pelos inseticidas:

Exofilia – É a tendência dos mosquitos repousarem fora das casas durante a maior parte do período de digestão e desenvolvimento de ovos.

Endofilia – Tendência dos mosquitos repousarem dentro das casas.

Exofagia – Tendência dos mosquitos picarem fora das casas.

Endofagia - Tendência dos mosquitos picarem dentro das casas.

A exofilia e a endofilia podem ser influenciadas pela disponibilidade dos inseticidas nas paredes pulverizadas e hábitos de dormir. O comportamento endofílico pode mudar para exofílico a seguir a pulverização da área, este é resultado da seleção a favor da exofilia que é chamado resistência comportamental. É possível que os vetores sejam obrigados a preferir ambientes fora das casas devido ao efeito irritante e repelente dos inseticidas.

O termo excito-repelência inclui no mínimo 3 efeitos identificados dos mosquitos na mesma população:

a. **Irritabilidade**, que força os mosquitos a abandonarem as casas pulverizadas, o que não acontece nas casas não pulverizadas.

b. **Repelência**, que previne que os mosquitos entrem dentro das casas com superfícies pulverizadas.

c. **Efeito impeditivo**, que força os mosquitos a não entrarem e repousarem nos quartos/ paredes pulverizados.

Os aspetos que devem ser considerados na implementação da estratégia da pulverização intra-domiliária incluem:

3.7.3 O que aplicar: a escolha do inseticida

Aspetos a considerar na escolha do inseticida:

a. Segurança (inocuidade para humanos e ambiente): o inseticida utilizado deverá ser seguro para as pessoas que habitam nas casas pulverizadas, aos pulverizadores, aos animais domésticos e ao meio ambiente.

b. Eficácia e efeito residual do inseticida: Os inseticidas selecionados deverão ter o efeito residual longo, e ser eficaz contra a maioria dos vetores das áreas a serem pulverizadas;

Os efeitos dos inseticidas nas superfícies pulverizadas dependem da natureza da superfície a pulverizar (duração do efeito residual):

- (1) **As superfícies** à base de material orgânico (paus, madeira, folhas de canas, etc) não são absorvíveis. A persistência dos inseticidas nestas superfícies depende da volatilidade em função da temperatura e tipo de formulação.

O calor do sol sobre metais pode rapidamente inativar os depósitos de inseticidas.

- (2) **Fórmula do inseticida:** os inseticidas são fornecidos em várias fórmulas que refletem as suas propriedades. Para a pulverização intra-domiciliária, a OMS recomenda as fórmulas WP.
- (3) **Custo do inseticida:** Deve-se ter em conta o custo do inseticida por área protegida.
- (4) **Aceitabilidade (fatores sociais/ mobilização da comunidade):** o inseticida a usar deve ser aceite pelas comunidades por forma a evitar que as superfícies pulverizadas sejam novamente revestidas. A aceitação pela comunidade deverá ser garantida por uma mobilização social eficaz.

Onde aplicar: seleção da área

A pulverização intra-domiciliária deve ser aplicada de forma seletiva. A seleção das áreas prioritárias para a pulverização deve basear-se nos locais onde a transmissão das doenças

de transmissão vetorial ocorrem ou nas áreas em que outros métodos de controle vetorial não são fiáveis.

Quando aplicar: periodicidade da pulverização

Por forma a manter uma cobertura efetiva ao longo de todo o período da transmissão, a pulverização de toda a área a ser protegida deve ser efetuada antes do início do período em que a transmissão atinge o seu ponto mais alto.

Ciclo de pulverização: trata-se do número de vezes da pulverização por ano. A época e o efeito da fórmula do inseticida é que irão determinar a frequência do ciclo da pulverização. O inseticida escolhido para o efeito só pode ser eficaz durante o período de tempo em que a transmissão poderá ocorrer. As áreas que necessitam continuamente de proteção devem ser pulverizadas regularmente. As áreas em que a transmissão é irregular precisam de apenas um ciclo de pulverização. Contudo, se as áreas em que a transmissão é permanente forem selecionadas para a pulverização, poderão ser necessários dois ciclos de pulverização com recurso ao peritróides e carbamatos.

Como aplicar a pulverização intra-domiciliária

Para que se possa aplicar uma dosagem uniforme à todas as superfícies pulverizáveis, devem ser usadas as bombas de pulverização que estão em conformidade com as especificações da OMS. As bombas devem estar equipadas com pontas de bocais que produzem uma taxa de descarga adequada, bem como de manómetros de pressão ou válvulas de controlo do fluxo graduado, para apenas libertar a quantidade necessária. O uso de aparelhos de proteção e a observância de práticas de trabalho seguras são essenciais para se evitar ou reduzir a contaminação dos operadores das bombas de pulverização com inseticidas.

Durante a pulverização, devem ser facultados aos operadores das bombas de pulverização os equipamentos de proteção individual (EPI), incluindo fato-macacos, chapéus de aba larga, luvas e sapatos ou botas, máscaras, óculos de sol e visores. Aconselha-se aos supervisores ou responsáveis de equipas a pautar por um comportamento seguro e a usar corretamente os aparelhos de proteção.

Planificação e preparação para as atividades de pulverização

Um programa eficaz de pulverização tem como base um plano de operações que estabelece a área geográfica, os métodos e procedimentos de pulverização, a duração do programa, as necessidades em pessoal, os materiais e equipamentos necessários e o custo estimado das operações. O exercício de planificação deverá incorporar:

O reconhecimento geográfico

Por forma a realizar as atividades de pulverização de forma sistemática e efetiva, com uma cobertura satisfatória, deve ser efetuado um reconhecimento geográfico das áreas identificadas, visando recolher a seguinte informação:

- Mapa do município com as respetivas fronteiras
- Principais características ecológicas
- Distância e acessibilidade à área
- Vias de acesso à área e de ligação dentro da área
- Número total de estruturas a serem pulverizadas
- Tamanho médio (área da superfície) da estrutura a ser pulverizada
- Área total da superfície a ser pulverizada
- Tipos de estruturas
- O número total da população que irá beneficiar da proteção
- Fatores sociais (os hábitos de dormir ao relento, por exemplo).

A informação acima mencionada será útil na elaboração de planos de operação que definam a área geográfica a pulverizar, o método e os procedimentos a aplicar, a duração da atividade, os recursos humanos e materiais necessários para a operação e ainda o custo estimado para a sua execução.

Elaboração do orçamento da operação

- Estimar a quantidade de inseticidas que deverá ser provida ou seja necessária;
- Definir prazos de realização da pulverização em cada área, bem como de todo o programa de pulverização da época, tomando em consideração o inseticida a aplicar;

- Avaliar a logística necessária, nomeadamente as bombas de pulverização, os acessórios, o vestuário de proteção, o número de operadores das bombas de pulverização, o transporte, os motoristas, entre outras necessidades;
- Disponibilizar (recrutar e capacitar) a mão-de-obra necessária;
- Avaliar a questão dos transportes e planificar a forma de superar uma eventual falta;
- Estimar as despesas e disponibilizar os recursos financeiros necessários
- Elaborar termos de referência claros para todo o pessoal que estará envolvido no programa de pulverização;
- Informar, educar e mobilizar as autoridades e as comunidades;
- Criar sistemas de informação e elaborar os formulários necessários para o efeito;
- Preparar programas de supervisão e listas de verificação da realização das atividades de supervisão.

Informação, comunicação e educação a população sobre PID

Para que um programa de pulverização atinja os seus objetivos, a população-alvo tem de ser informada sobre os benefícios da proteção contra as doenças de transmissão vetorial através da pulverização intra-domiciliária. Devem ser usados todos os possíveis canais de comunicação para informar e educar a população sobre os seguintes aspetos:

- Os procedimentos e os benefícios do programa;
- A duração da atividade e a forma de atuação do inseticida nas superfícies pulverizadas;
- A segurança do inseticida e os efeitos sobre as paredes, os tetos e o mobiliário;
- Que os operadores das bombas de pulverização são pessoas responsáveis que irão manusear e proteger os bens que os membros do agregado familiar não queiram que sejam pulverizados;
- Participação dos membros do agregado familiar na preparação das suas casas para a pulverização e na observação das instruções;
- Que o inseticida não é perigoso à vida humana, dos cães, aves, gatos e a outros animais domésticos, desde que as precauções referidas pelo pulverizador sejam observadas.

Por forma a garantir a colaboração da comunidade, é ideal que sejam empregues operadores locais para a pulverização ou que as equipas de pulverização sejam acompanhadas por um residente local.

Finalidade da supervisão

Por forma a assegurar que a realização das atividades se desenvolva sem precalços, a supervisão e a monitorização devem ser levadas a cabo a todos os níveis. A supervisão visa:

- Assegurar que o plano de ação aprovado está a ser implementado em conformidade com as respetivas diretivas técnicas;
- Assegurar que o calendário de atividades definido seja estritamente observado;
- Tomar medidas corretivas imediatamente, particularmente as relacionadas com deficiências técnicas;
- Estimular, encorajar e aconselhar, visando a eficácia do trabalho de campo;
- Assegurar que a disciplina é estritamente observada;
- Avaliar e apreciar os resultados do trabalho efetuado;
- Analisar o processo e fazer recomendações.

Instrumentos de supervisão

Os instrumentos de monitorização incluem:

- Formulários, relatórios, registos, gráficos e mapas de monitorização das operações.
- Listas de controlo para orientar sobre os aspetos a observar.

Monitorização e avaliação

No controlo dos vetores do paludismo, da dengue, do zika, etc, a monitorização e a avaliação devem ser um processo contínuo e com a finalidade de:

- Reorientar as intervenções através da planificação e re-planificação;
- Melhorar as intervenções através da melhoria da eficiência, desempenho e qualidade;
- Determinar a eficácia e controlar custos;
- Medir as realizações e as necessidades em relação ao tempo;
- Divulgar conhecimentos e técnicas;

- Modificar a tecnologia do programa;
- Encontrar uma justificação técnica, social, económica e política para o programa;
- Estabelecer prioridades para a alocação de recursos e implementação das atividades programática.

A monitorização e avaliação do programa devem ser concebidas para gerar a seguinte informação:

Monitorização do progresso do programa: documentar se as atividades que estão a ser implementadas em conformidade com o plano, por forma a assegurar a responsabilidade e identificar os problemas em tempo útil.

Avaliação dos resultados e do impacto do programa: documentar os resultados esperados em termos de melhoria da qualidade de prestação e cobertura (metas) e das mudanças pretendidas na mortalidade e morbilidade devido as doenças de transmissão vetorial e os indicadores entomológicos (objetivos).

Pesquisa aplicada: responder à questões ligadas aos problemas específicos que necessitem de estudos rigorosos e não uma simples verificação de indicadores.

Revisão periódica do programa: agregar toda a informação recolhida e usá-la como base para a planificação. Isto inclui a avaliação dos aspetos mais amplos do programa, tais como a qualidade da política, a eficácia e a eficiência das intervenções, a sustentabilidade e a gestão.

Calendarização: a calendarização da pulverização em relação ao início da época de transmissão do paludismo, da dengue, do zika, etc, e em relação à duração estimada.

Equipamento: o estado e a utilidade dos equipamentos verificados regularmente.

Custo: os salários, o perdiem, o equipamento, os inseticidas e os custos de transporte serão registados. A informação irá servir de base para a avaliação do custo-eficácia do programa.

Indicadores para a monitorização operacional e a avaliação das atividades de LAV

- Percentagem das estruturas pulverizadas em relação às metas
- Taxa de recusa
- Verificação in loco da qualidade da aplicação e da dosagem e o efeito do inseticida nas superfícies pulverizadas, com recurso a bioensaios;
- Monitorização da suscetibilidade dos vetores aos inseticidas;

- Monitorização da densidade dos mosquitos que repousam no interior das casas, através de: capturas com recurso ao uso de Pyrethrum (spray), e à captura manual;
- Monitorização da densidade dos mosquitos que repousam fora das casas, em abrigos naturais e artificiais;
- Monitorização da densidade dos mosquitos em armadilhas iluminadas e de animais;
- Monitorização da densidade das picadas dentro e fora das casas;
- Monitorização da mortalidade diária de mosquitos nas redes das janelas;
- Monitorização da Taxas dos esporozoítos.
- Colocar de forma permanente de ovitrampas (OVT) para *Aedes aegypti*, nos principais aglomerados urbanos;
- Determinar os índices de infestação larvar três vezes ao ano: Índice de infestação predial (IP); Índice de infestação de Breteau (IB); Índice de infestação aédica de mosquitos adultos (IA)
- Determinar os índices de infestação de adultos: Índice de positividade de adultos (IPA); Índice de densidade de adultos (IDA):

14. FORMAÇÃO EM PID

Objetivos:

1. Desenvolver técnicas de formação padronizadas
2. Elaborar materiais de formação padronizados
3. Desenvolver técnicas operacionais padronizadas
4. Elaborar um manual de referência padronizado
5. Orientar para uma aplicação segura e correta de inseticidas no tempo e local apropriados, com vista a reduzir a densidade e o período de vida da população de mosquitos.

14.1. Materiais de formação necessários

1. Uma bomba de pulverização Hudson X-Pert® de 12 ou 15 litros de capacidade para cada formando
2. Um balde e um funil com filtro para cada formando
3. Um kit para cada grupo de seis formandos que inclua: um alicate médio (seis polegadas), uma porca ajustável de oito polegadas, chaves de fenda (de marca Philips e de ponta achatada) ou simplesmente uma chave mestra para cada pulverizador

4. Uma fonte de água suficiente para encher a bomba de pulverização pelo menos duas vezes
5. Uma parede sólida de 2.9 metros de altura e 8 metros de largura com linhas para simulações de pulverização
6. Um cronómetro
7. Uma fita métrica
8. Um pedaço de pau ou arame de vedação com cerca de 60 cm de comprimento
9. Um Cilindro graduado de 1 litro

14.2. Princípios gerais de formação

1. Uma formação gradual, com observância das recomendações incluídas neste manual, irá dar aos membros das equipas de pulverização informação suficiente para a realização da atividade de forma eficaz.
2. Toda a formação deve ser realizada próximo de uma fonte de água e as bombas de pulverização devem sempre ser enchidas até a marca de 10 litros. Isto permitirá ao pulverizador ganhar o hábito de transportar o peso máximo da bomba.
3. Durante a última etapa da formação, o formador deve demonstrar a importância de manter uma disposição e um ritmo adequados de pulverização. Isto pode ser feito através da pulverização com água colorida de um tecido branco ou de uma parede negra e seca com água simples.
4. Durante todas as etapas da formação, o pulverizador deve agitar a bomba periodicamente.

Este exercício é essencial para manter o material usado em suspensão.

14.3. Seleção dos pulverizadores

Os pulverizadores farão partes integrantes da equipa municipal de LIV, isto é, das áreas de jurisdição e áreas-alvo da pulverização. Isto irá encorajar a colaboração da comunidade e permitir uma boa cobertura, uma vez que os ocais conhecem melhor a sua área. As associações comunitárias locais devem ser envolvidas no processo de recrutamento dos pulverizadores e, posteriormente, na supervisão da cobertura da pulverização nas suas áreas. O recrutamento de pulverizadores deve respeitar o género.

Ninguém será discriminado com base no género. Porém, não serão recrutadas mulheres grávidas e que estejam a amamentar. Todos os pulverizadores recrutados devem ser saudáveis, sem nenhuma reação hipersensível a inseticidas e deve estar preparado para fazer exames médicos periódicos.

14.4. Formação dos pulverizadores

A formação subdivide-se em várias partes funcionais. O período total estimado para a formação prática é aproximadamente de uma semana. A duração de cada sessão deve ser de 50 minutos com intervalo de 10 minutos. Contudo, dois ou três dias devem ser dedicados aos aspetos práticos da formação (no terreno). As sessões de formação comportarão os seguintes aspetos:

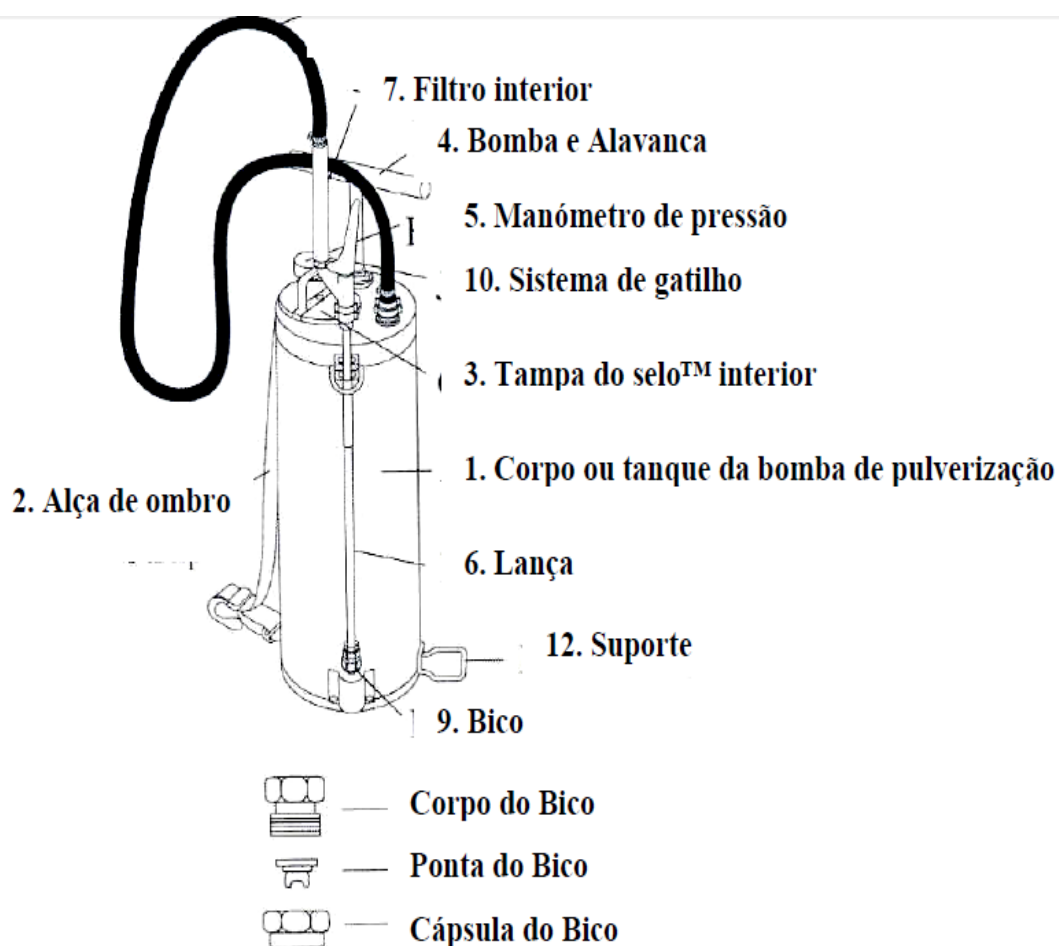
1. Preparação da bomba de pulverização
2. Manuseamento e transporte da bomba de pulverização
3. Pulverização com água
4. Compressão da bomba de pulverização
5. Forma do jato (distância entre a ponta do bico e a superfície a pulverizar) e a faixa da pulverização
6. “Ritmo” da pulverização
7. Conservação e limpeza da bomba de pulverização
8. Primeiro teste: Conhecimento da teoria, métodos e procedimentos
9. Pulverização em situações difíceis.
10. Manuseamento de inseticidas e segurança
11. Preparação da suspensão de inseticidas
12. Preparação do local e habilidade de comunicação
13. Teste final: Resolução de problemas e pulverização simulada

14.5. Preparação da bomba de pulverização

Antes de iniciar qualquer operação de pulverização, é preciso verificar completamente todo o equipamento. O uso de bombas de pulverização defeituosas pode resultar numa aplicação não uniformizada e numa pulverização deficitária ou excessiva. O pulverizador deve

verificar a bomba de pulverização por forma a garantir que todos os acessórios estão disponíveis, e que estão corretamente arrumados e em boas condições (Figura 1).

FIGURA 1

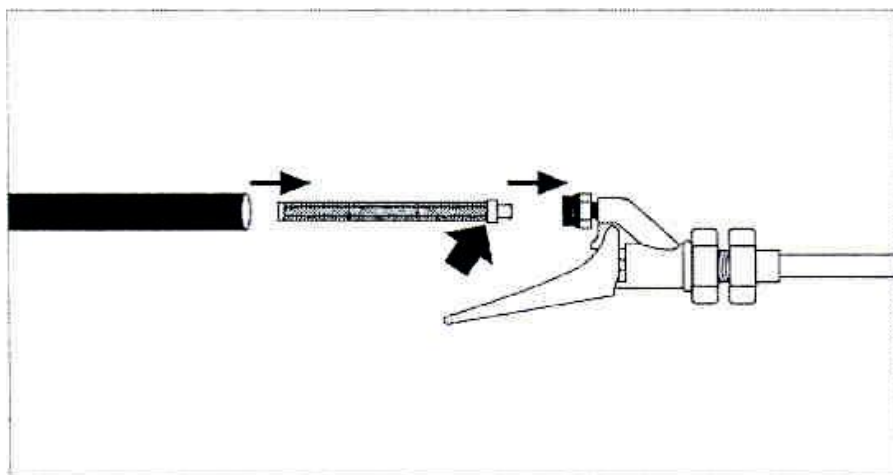


LEGENDA:

1. Corpo ou tanque da bomba de pulverização
2. Alça de ombro
3. Tampa do selo™ interior
4. Bomba e alavanca
5. Manómetro de pressão
6. Lança
7. Filtro interior
8. Mangueira

9. Bico – certifique se o tipo de bico colocado é o adequado e se não está danificado ou deformado (8002E para o DDT e 8001E para os piretróides).
10. Sistema de gatilho (**Figura 2**)
11. Válvula de fecho, se existir, e base
12. Suporte

FIGURA 2:



Sem pressão na bomba de pulverização, o pulverizador deve ser capaz de:

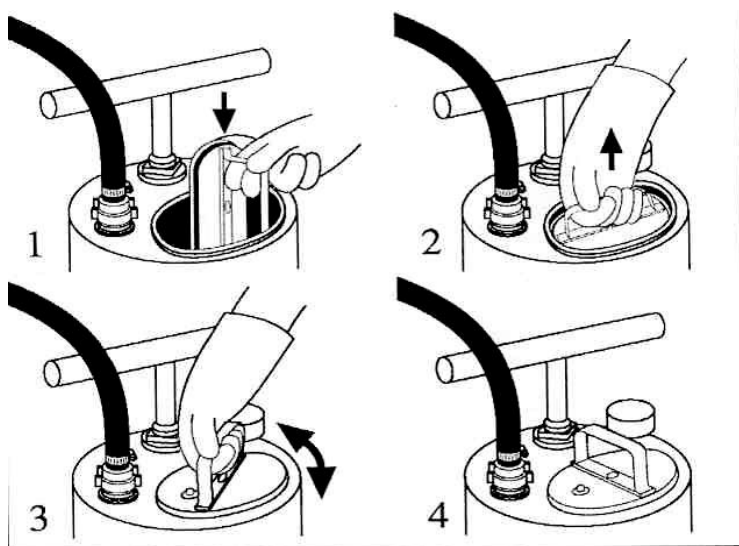
1. Demonstrar como manusear a bomba e prepara-la para ser transportada
2. Demonstrar como encher a bomba com líquido usando um funil com filtro, mesmo sem o uso da suspensão (**Figura 3**)

FIGURA 3



Passos para fechar a bomba

FIGURA 4



- Segure a tampa na posição vertical e insira dentro do tanque (1)
- Levante e posicione a abertura do tanque (2)
- Vire a pega ao longo da largura da abertura (3)
- Tampa fechada (4)

3. Encher a bomba com água até à capacidade de 10 litros
4. Explicar porquê a bomba não deve ser completamente enchida
5. Demonstrar como se retira e se inspeciona o filtro interior
6. Demonstrar como se instala e se faz a substituição da lança
7. Demonstrar como se instala e se ajusta a alça de ombro
8. Demonstrar como se instala e como se faz a substituição do bico, incluindo a retirada de quaisquer materiais que estejam a causar obstrução (**Figura 5**)

FIGURA 5



14.6. Manuseamento e transporte das bombas de pulverização

Manuseamento

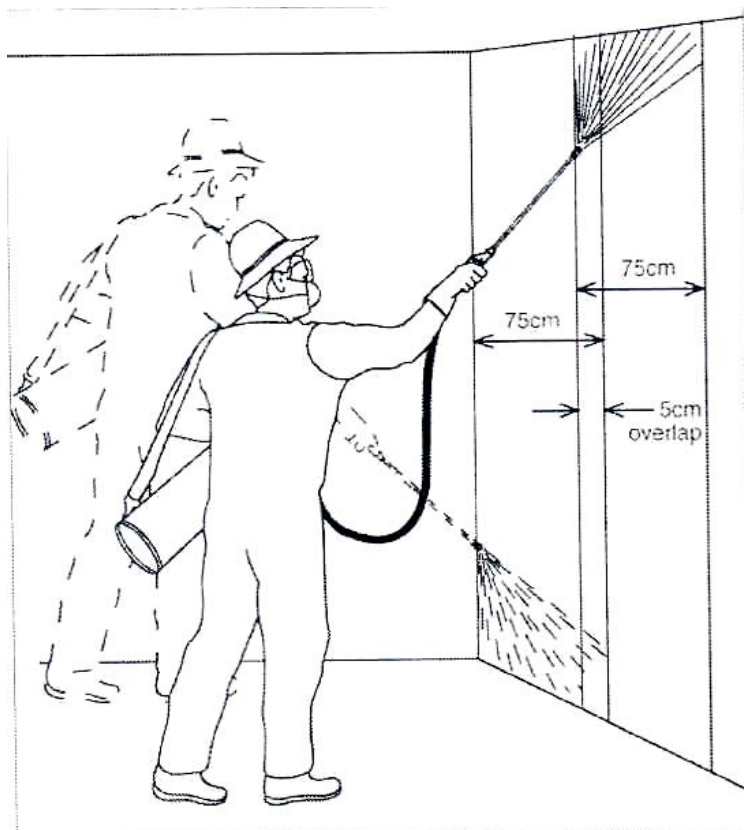
Após a verificação completa da bomba de pulverização e quando esta estiver em plenas condições de uso, os pulverizadores devem ser capazes de corretamente demonstrar o seguinte:

- ✓ Levantar a bomba pela alça de ombro e posiciona-la às costas.

NB: Deve se recordar aos pulverizadores que não devem ser usadas a pega da tampa nem a alavanca do êmbolo para levantar ou carregar a bomba, especialmente quando esta estiver cheia e pronta para usar.

- ✓ Posicionamento da bomba às costas: a bomba deve ser colocada às costas do pulverizador para que o manómetro de pressão seja facilmente visível.
- ✓ Ajustar a alça de ombro para permitir que a bomba seja transportada de forma confortada.
- ✓ Escolha do ombro: a bomba deve ser transportada pelo ombro oposto à mão usada para segurar e operar a alavanca de descarga (**Figura 6**).

FIGURA 6



Remoção da bomba do ombro: o pulverizador segura a bomba pela alça de ombro e cuidadosamente coloca-a no chão (ou sobre uma outra superfície) ou passa-a para o outro ombro.

Após a inspeção completa da bomba e a correção das deficiências, deve-se colocar um pedaço de arame ou pau na lança para que a sua ponta esteja a 45cm do bico.

Transporte

- O pulverizador levanta a bomba usando a alça de ombro e cuidadosamente coloca-a no meio de transporte ou sobre uma outra superfície.
- A bomba deve ser colocada no meio de transporte na sua posição vertical.
- Devem ser tomadas as medidas adequadas para garantir a segurança da bomba no meio de transporte.
- Devem ser tomadas medidas adequadas para proteger o manómetro de pressão e outras componentes da bomba durante o transporte.

14.7. Pulverização

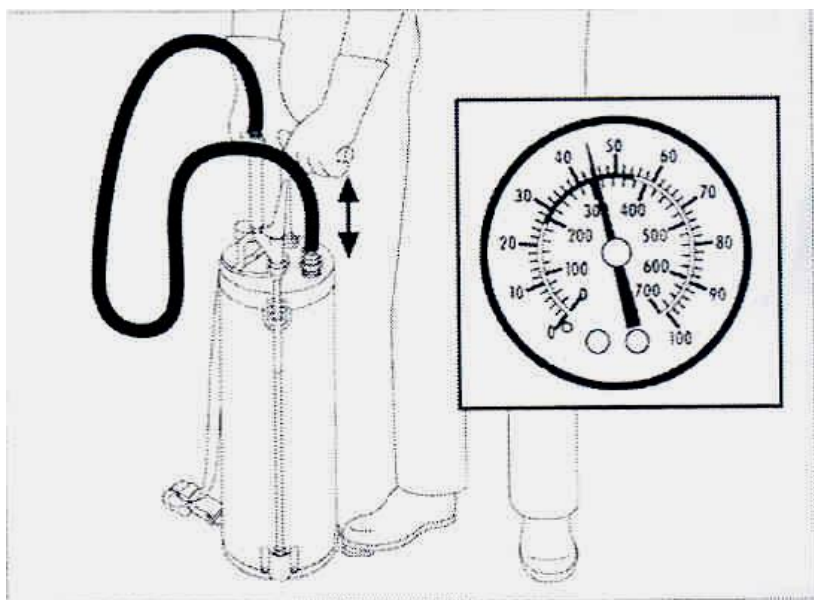
À chegada ao local da pulverização e antes de iniciar as operações de pulverização, o equipamento deve ser completamente verificado para apurar possíveis deficiências que eventualmente tenham sido provocadas pelo transporte da bomba para o local de trabalho. É necessário fazer uma verificação ocular da bomba novamente para assegurar que todos os acessórios estão incluídos, que estão corretamente colocados e que estão em boas condições e a funcionar devidamente. A lista de controlo e abaixo pode ser útil.

O pulverizador deve ser capaz de demonstrar o seguinte:

Compressão da bomba

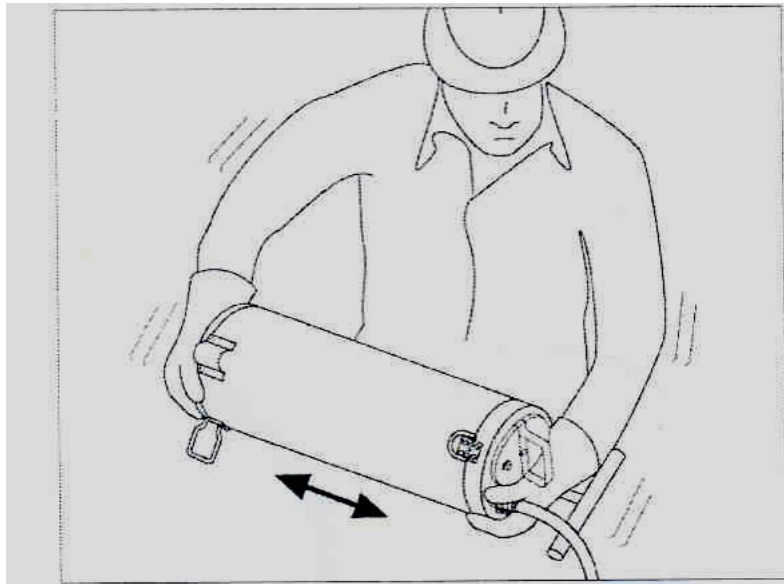
- A bomba é colocada numa superfície relativamente plana
- Ambas mãos são colocadas na alavanca do êmbolo
- O êmbolo é lentamente arreado enquanto se mantém um pé na base
- O pulverizador verifica a fuga de ar da bomba e a sua pressão interna
- A bomba é comprimida até 55 psi (**Figura 6**)

FIGURA 6



- A bomba é agitada para assegurar que o material seja mantido em suspensão (**Figura 7**). **NB:** O pulverizador não deve segurar a bomba pela alavanca do êmbolo ou pelo manómetro de pressão.

FIGURA 7

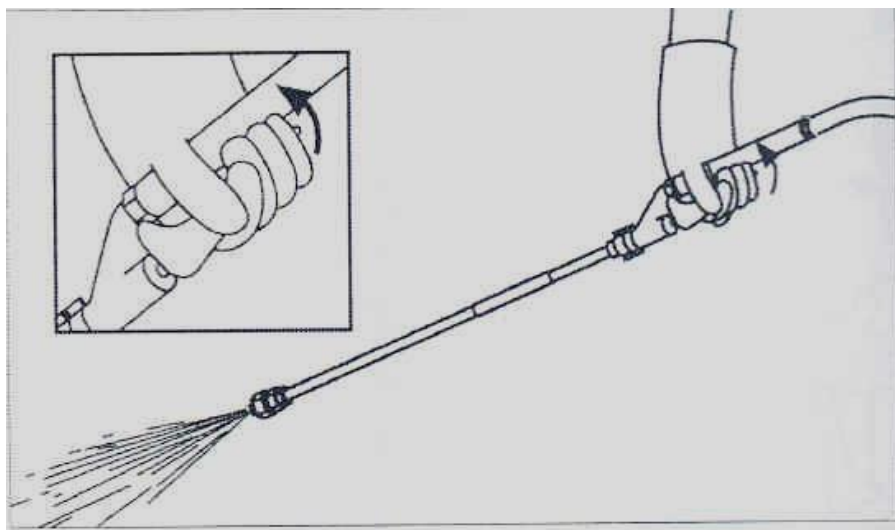


Pulverização

Após a pressão adequada da bomba até aos níveis de pressão pretendidos e a colocação de um pedaço de arame de vedação ou de pau na lança a 45cm, o pulverizador deve ser capaz de demonstrar o seguinte:

- Encher o tanque com água e pressurizar até 40 psi – “pounds square inches/libras por polegada ao quadrado” (2.88 kg/cm^2). 1 pounds = 453.6g; 1 square inch = 6.45 cm^2 .
- Acionar o gatilho para se certificar que a pulverização se efetiva (**Figura 8**)

FIGURA 8

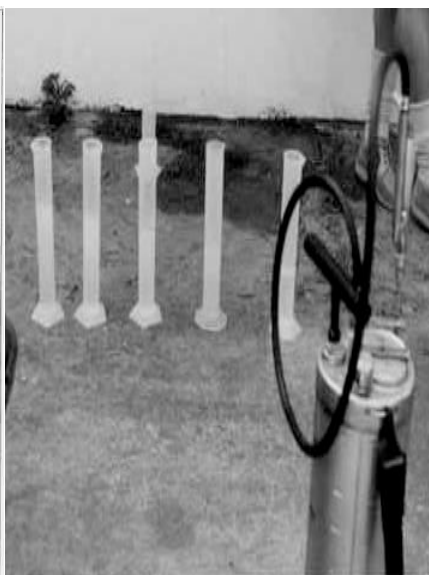


- Calibrar a bomba, descarregando por um minuto o conteúdo da bomba num cilindro calibrado e verificar se a capacidade de pulverização com um bico de 8002 é de 790 ml (**Figuras 9 e 9a**)

FIGURA 9

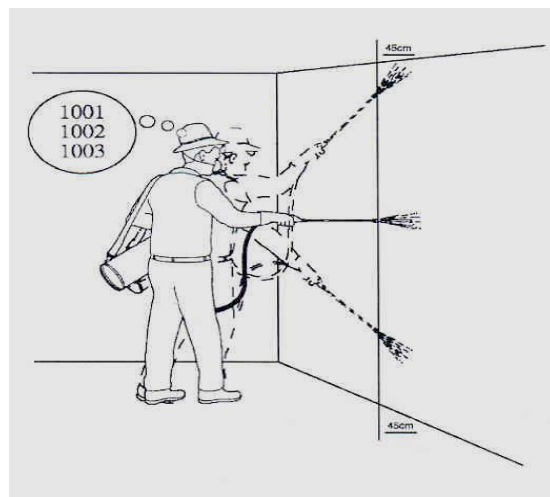


FIGURA 9a



- Repetir este procedimento três vezes para assegurar que este é feito de forma correta
- Considere bicos ovalizados se a taxa de descarregar exceder por 10% a taxa de descarga de um bico novo.
- Garantir que o bico é direcionado para que a pulverização gerada seja paralela ao chão
- Garantir que durante os movimentos ascendentes e descendentes da vara a ponta do bico seja mantido a 45cm da superfície pulverizada (**Figura 10**)

FIGURA 10

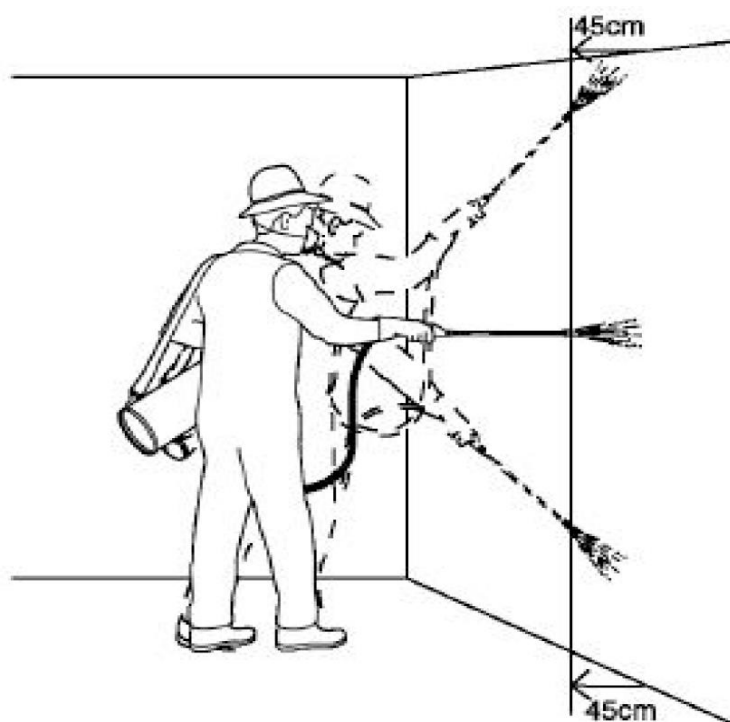


Direção do movimento Direita-Esquerda

5cm Sobreposição

Sobreposição

FIGURA 11



- Garantir que durante os movimentos ascendentes e descendentes da vara seja mantida uma saída de 75cm de largura (Figura 11)
- Assegurar que uma sobreposição de 5cm de largura é mantida entre as porções ascendentes e descendente da saída (Figura 11)
- Caminhar na mesma direção que a mão que segura o gatilho: para a direita, se usa a mão direita, e para a esquerda se for canhoto
- A bomba é periodicamente agitada para garantir que o material seja mantido em suspensão

Tipos de Bicos

Os bicos mais recomendados pela OMS nos programas do controle da malária são do tipo Teejet 8002 e 8001. Estes são designados para produzir um tipo de leque e com certo volume de descarga:

80 significa que o leque desenhado é de 80o

02 significa 0.2 gallons/min ou 757 ml/min.

01 significa 0.1 galão/min ou 378 ml/min.

Padrão de distribuição do leque.

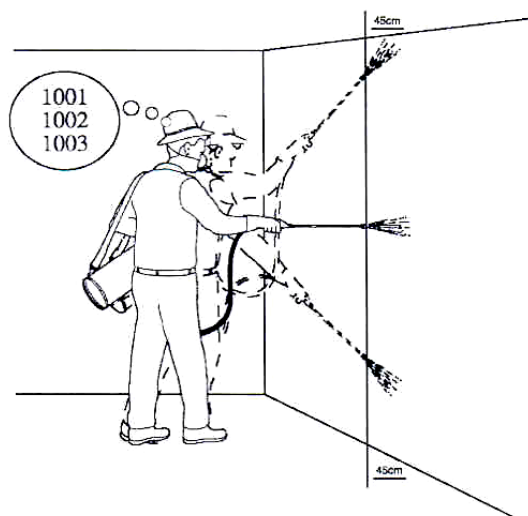
- Um bico novo sempre dá uma distribuição uniforme do inseticida.
- Os bicos moderadamente ovalizados aparecem com bordas mais arredondados.
- Bicos muito ovalizados, aparecem com bordos irregulares muitas vezes por falta de limpeza).

“Ritmo” da pulverização

O ritmo da pulverização é a velocidade com que uma superfície é pulverizada por forma a obter uma cobertura adequada. Uma parede deve ser pulverizada a 2,5 segundos de pulverização por metro vertical e linear. Por forma a desenvolver um ritmo apropriado de pulverização, o pulverizador deve exercitar na parede de formação, pulverizando-a com água. Nesse exercício, devem ser respeitadas as seguintes etapas:

- Posicionar corretamente o pulverizador para que a pulverização seja feita de forma apropriada
- Estender o bico ao ponto mais alto na parede de formação e coloca-lo a uma distância adequada da parede
- Começar a pulverizar enquanto faz a contagem em voz alta (**figura 12**)
- Quando a contagem do pulverizador estiver há cerca de 2,5 segundos, este deve colocar o bico na posição horizontal, a cerca de metade da distância do cumprimento vertical da parede
- Quando a contagem do pulverizador atingir os cinco segundos, o bico deve estar no ponto mais baixo da parede

FIGURA 12



Pulverização em situação difícil

Um membro da equipa de pulverização frequentemente se encontra numa situação difícil quando é necessário pulverizar uma estrutura deformada ou quando o acesso às superfícies a serem pulverizadas é difícil. Nestas circunstâncias, ao técnico cabe tomar uma série de decisões que apenas podem ser tomadas com formação e práticas obtidas durante a sessão inicial de formação.

É possível manter a pulverização a um ritmo adequado, mesmo usando procedimentos e métodos normais e em estreita observância dos padrões de segurança?

Se SIM: Proceda como habitualmente.

Se NÃO: Ajuste o ritmo da pulverização às circunstâncias e obtenha a melhor cobertura possível da área a pulverizar.

14.8. Conservação e limpeza da bomba de pulverização

Manutenção das bombas pulverizadoras

Objetivos

- Reduzir custos derivados de má utilização.
- Prolongar o tempo de vida útil da bomba.
- Evitar aplicar quantidades excessivas de inseticida.
- Evitar a contaminação durante a pulverização (contaminação do operador).

A conservação e a limpeza da bomba de pulverização é um aspeto importante da operação. Estas atividades podem ser efetuadas no campo de trabalho ou na sede. Se forem efetuadas no campo, provavelmente será necessário transportar a bomba para um local com infra-estruturas adequadas. Neste caso, é preciso assegurar a tomada de medidas adequadas para proteger a bomba durante o transporte. As atividades que o pulverizador deve ser capaz de executar após uma operação de pulverização incluem:

Manutenção diária:

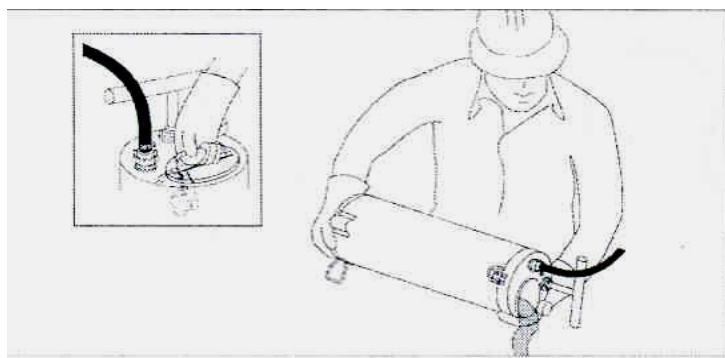
- Deve-se verificar as conexões da mangueira, ruturas perto das conexões. Em certos casos a mangueira poderá ser toda ela substituída. Verificar se as conexões da mangueira estão bem afixadas.
- Verificar o funcionamento do gatilho para operação segura e cómoda.
- Verificar a condição das juntas, a deterioração das juntas compromete a pressurização.
- Inspeccionar o tanque (fechamento da tampa, os movimentos do pistão da bomba e possíveis fendas na mangueira, enquanto a bomba está sendo pressurizada.
- Verificar a válvula de descarga e libertar pressão para um correto fechamento das juntas.
- Inspeccionar o filtro, em casos de não se verificar um leque de 80º (nunca pulverizar sem filtro).
- Verificar as condições das bandoleiras (bandoleiras enfraquecidas podem ser perigosas para o operador.
- Verificar possíveis fugas no sistema de descarga

Caso haja bloqueio do bico, este deve ser retirado e lavado.

O bico é a parte mais importante no pulverizador e nas operações de pulverização, pois todo o pulverizado passa pelo bico. No entanto, o bico é um dos componentes mais negligenciados.

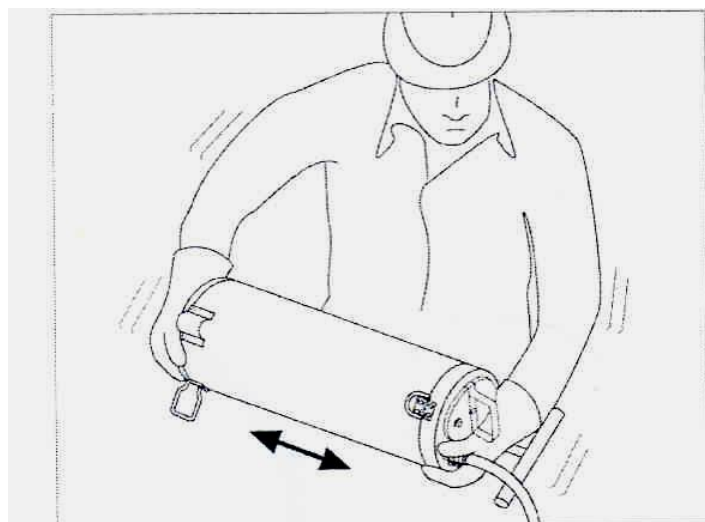
- Descomprimir a bomba e inutilizar qualquer material remanescente (Figura 13)

FIGURA 13



- Colocar água limpa na bomba em cerca de três terços da sua capacidade e comprimi-la até cerca de 35 psi
- Agitar a bomba para limpar as suas superfícies internas (Figura 14)

FIGURA 14



- Pulverizar o conteúdo da bomba num recipiente durante cerca de um minuto
- Descomprimir a bomba devidamente e inutilizar qualquer material remanescente
- Remover e lavar o filtro interior com água limpa
- Remover o bico e lavá-lo com água limpa (**Figura 15**)

Manutenção do bico

É preciso inspecionar regularmente os sinais de ovalização.

Deve haver bicos de substituição. O bloqueio dos bicos pode ser resolvido pela limpeza com água limpa.

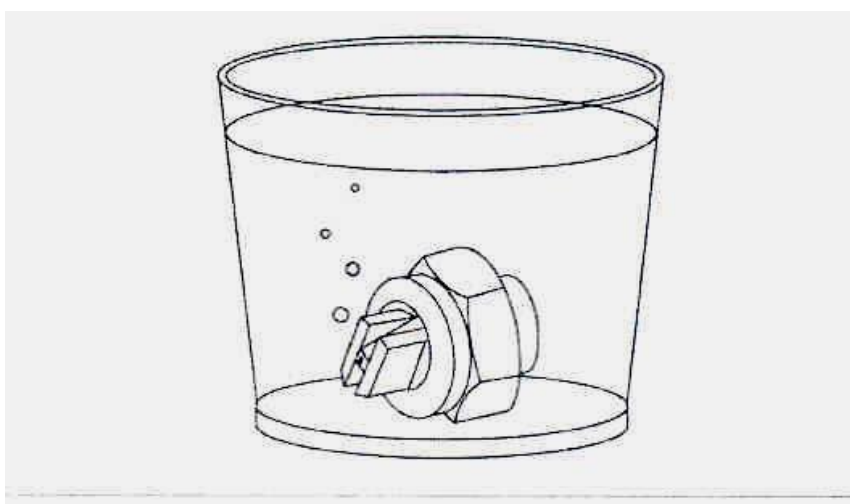
Nunca usar objetos duros tipo arame para desentupir os bicos.

Os bicos ovalizados produzem sobredosagem que pode significar desperdícios enormes de inseticida e contaminação excessiva de estruturas pulverizadas.

Os bicos são sujeitos a erosão quando frequentemente se usam formulações de pó molhável. O grau de desgaste depende de:

- Material do bico (platão, aço inoxidável e aço inoxidável endurecido)
- Formulação do pulverizado (número de partículas sólidas)
- Quantidade do inseticida

FIGURA 15



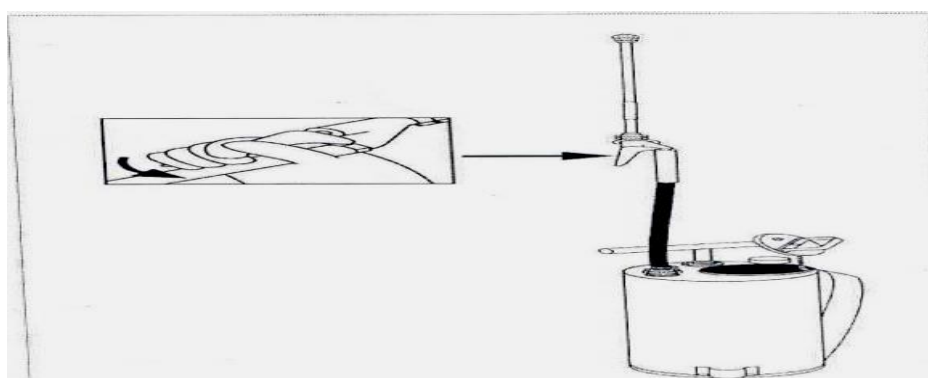
Remontar a bomba e desmontar a mangueira da bomba e vazá-la (Figura 16)

Lavar a parte exterior da bomba

Se estiver no campo, manter a bomba aberta, pendurá-la na posição invertida para permitir a sua secagem.

NB: o gatilho deve estar ativado por forma a permitir que qualquer material remanescente na mangueira e na lança seja evacuado

FIGURA 16



Medidas de proteção/Manuseamento

Medidas de controlo envolvendo tóxicos são sempre necessários porque lidar com tóxicos é particularmente perigoso.

- Explicar o uso do inseticida escolhido e procedimentos a tomar antes e durante a aplicação dos inseticidas.
- Os pulverizadores e manipuladores são as pessoas que estão em alto risco.

O equipamento de proteção individual ajuda a minimizar os riscos de exposição aos inseticidas e deve incluir os seguintes itens:

Boné- de aba larga- para proteger o pescoço e parte da face. Deve ser lavado regularmente.

Óculos transparentes- de maior transparência possível para permitir maior visibilidade e proteger a face de salpicos de inseticidas durante as misturas.

Fatos – no mínimo 2, para permitir a troca sempre que haja necessidade de lavagens (usar água e sabão)

Luvas de PVC – devem obrigatoriamente ser usadas durante o manuseamento de inseticidas

Máscaras – filtram as partículas de pós dispersáveis em água e previnem a inalação do pulverizado.

Botas- previnem a contaminação a partir dos pés e nunca se deve usar sandálias durante a pulverização.

Higiene do pessoal

Os pulverizadores ficam inevitavelmente expostos aos inseticidas durante a pulverização, sendo necessária uma higiene escrupulosa como uma das componentes essenciais no uso seguro de inseticidas.

Esta higiene deve reger-se pelo seguinte:

- 1- Cada pulverizador deve possuir 2 fatos para garantir asseio (lavagem sempre que necessário)
- 2- Facilidade no fornecimento de água e sabão.
- 3- O pulverizador deve trocar de roupa e tomar banho (água fria e sabão) no fim de cada jornada de trabalho.
- 4- A roupa de trabalho não deve ser misturada com outro tipo de vestuário e deve ser lavado frequentemente.

5- Sempre no fim de cada jornada o pulverizador deve lavar as luvas (fora e dentro). A falta de higiene das luvas pode ser extremamente perigosa.

6- Nunca esquecer de lavar as mãos após a manipulação dos inseticidas.

7- Nunca beber, comer e fumar quando manipula inseticidas ou durante a pulverização.

8- Se a pulverização é feita com recurso a inseticidas de alta toxicidade deve-se limitar as horas da jornada de trabalho (5 a 6) de modo a evitar-se exposição excessiva.

9- As recolhas não devem ser tardias dando tempo para a higiene pessoal.

10- É obrigatório vestir o equipamento de proteção individual durante a aplicação de Inseticidas:

a. Na aplicação dos carbamatos, especial cuidado deve ser dado ao processo de diluição (saqueta dentro do tanque, já com a quantidade de água requerida).

b. Na aplicação de piretróides deve-se evitar, tanto quanto possível, a irritação da face recorrendo às viseiras e boné.

c. Na aplicação de larvicidas deve-se evitar, no máximo, a contaminação dos bebedouros dos animais e também as fontes de água para humanos.

d. Para estes locais deve-se observar estritamente as dosagens recomendadas.

15. PREPARAÇÃO DA COMUNIDADE E DAS CASAS

Os agentes de LAV em exercício de pulverização devem estar bem identificados e devidamente uniformizados, para que sejam recebidos e aceites pela comunidade como representantes do Ministério de Saúde e que a imagem por eles projetada revela de forma direta a eficácia do Ministério. Nesta perspetiva, os pulverizadores devem ser capazes de:

1. Informar aos residentes as razões da necessidade de se fazer a pulverização
2. Explicar aos residentes os motivos que justificam a execução da operação
3. Elucidar os residentes sobre as precauções de segurança a tomar para proteger as crianças, os animais de estimação e outros animais domésticos de uma contaminação accidental com o material utilizado
4. Responder de forma cortês e profissional à qualquer questão levantada pelos residentes
5. Informar as comunidades sobre as datas em que a pulverização será levada a cabo, de forma a que as pessoas tenham as suas casas preparadas para o efeito
6. A preparação das casas pelas comunidades deve incluir:
 - Transferir todo o mobiliário para o centro da sala e cobri-lo de forma a permitir um acesso fácil às paredes a serem pulverizadas.

- Retirar géneros alimentícios, água para consumo, utensílios de cozinha e materiais usados para as refeições.
- Retirar ou colocar numa gaiola ou capoeira todos os animais domésticos e de estimação (**Figura 17**)

FIGURA 17



16. ACTIVIDADES POSTERIORES À PULVERIZAÇÃO

Os pulverizadores devem ser capazes de:

- Informar aos residentes das casas pulverizadas que devem permanecer fora da residência até que o material pulverizado esteja seco (no mínimo 2 horas).
- Instruir os residentes a varrer o chão da sua casa antes de deixar que crianças e animais de estimação entrem no interior das casas e manter o material recolhido fora do seu alcance (**Figura 18**)
- Informar os residentes sobre quaisquer planos futuros de pulverização nos arredores

FIGURA 18



16.1 Medidas de segurança

(A) A tomar pelos habitantes das casas pulverizadas

O uso eficaz de inseticidas para a pulverização intra-domiciliária requer muitas medidas de precaução. Uma pulverização correta requer uma preparação cuidadosa dos compartimentos a pulverizar, particularmente no que refere aos seguintes aspetos:

- Todos os géneros alimentícios, os utensílios de cozinha ou os usados nas refeições, vestuários e roupas de cama devem ser protegidos do inseticida, removendo-os para fora.
- Recomenda-se que as pessoas sejam aconselhadas a não entrar nas casas antes de o inseticida secar (no mínimo 2 horas).
- Aconselha-se a varrer o chão antes de permitir a livre entrada de pessoas e animais.

(B) A tomar pelos pulverizadores

Durante o manuseamento e mistura de inseticidas, os pulverizadores estão sob permanente risco de contaminação. O uso de aparelhos de proteção e a observância de práticas seguras de trabalho são de extrema importância para evitar ou reduzir a contaminação dos pulverizadores com inseticidas. Sendo assim, é crucial que:

FIGURA 20



1. Os pulverizadores usem roupas de proteção, bonés com capucho, luvas, capacetes com visor, máscaras de boca e nariz e botas (**Figura 20**)
2. Os chefes de equipas/supervisores devem encorajar o comportamento seguro e o uso de roupas de proteção

É necessário tomar medidas básicas de precaução para prevenir contaminação desnecessária:

1. Deve-se lavar as mãos e o rosto após o enchimento de cada bomba (**Figura 21**)

FIGURA 21



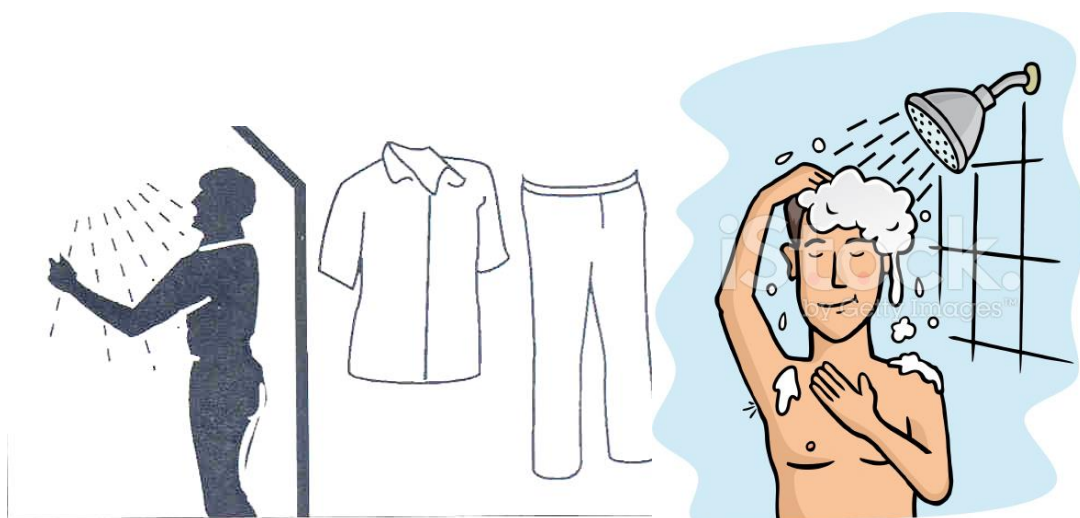
2. É expressamente proibido fumar e comer (Figura 22)

FIGURA 22



3. As roupas de proteção devem ser lavadas diariamente
4. Os pulverizadores devem tomar banho todos os dias (Figura 23)

FIGURA 23



5. Deve-se observar estritamente as técnicas de uso de inseticidas
6. Garantir uma adequada gestão de recipientes vazios contaminados e do lixo
7. Não se deve usar bombas que vertem
8. Não se deve pulverizar as casas das quais géneros alimentícios e outros consumíveis, animais de estimação, mobiliário, etc., não tenham sido retirados

(C) Medidas a tomar nos armazéns

Plano de armazenamento

Localização dos armazéns

O local para o armazém deve estar longe das habitações, escolas, hospitais, áreas comerciais, indústrias alimentares, zonas muito propensas às cheias e outros lugares densamente povoados.

O local deve ser o mais isolado, longe dos cursos de águas.

O acesso aos armazéns deve permitir fácil descarregamento ou carregamento dos materiais e/ou mercadorias.

Para a construção dos armazéns não se deve usar material combustível devido ao perigo do alastramento do fogo, paredes internas e externas devem ser protegidas contra incêndios.

Munir os armazéns com extintores contra incêndios e nunca fumar dentro dos armazéns.

Receção das mercadorias no armazém

Os produtos devem ser prontamente identificados, suas quantidades registadas, as respetivas legendas confirmadas e verificar a integridade das embalagens.

Sempre que aparecer embalagens danificadas devem ser isoladas.

É de grande utilidade prática, o preenchimento da ficha de stock para o melhor controlo das mercadorias (inseticidas e outros materiais relacionados às atividades de pulverização).

Plano de stockagem

Nunca misturar pesticidas com alimentos para humanos, animais e outros materiais como tabaco, cosméticos, roupas.

Deve-se separar os produtos em função das suas categorias (tipo de pesticida).

Sempre colocar os produtos em estrados (1,20 m x 1,20 m), no caso do DDT em 8 estrados podem ser arrumados cerca de 180 a 240 caixas.

Nunca ultrapassar 4 camadas de acordo com o número de lotes. A distância entre estes conjuntos e os blocos deve ser de 0,5 m e sempre deixar 1m entre a parede e os blocos.

O sistema de controlo deve fornecer informação exata sobre a localização e as quantidades existentes das mercadorias dentro do armazém (inventário claro).

Não se deve exercer outro tipo de atividades que não sejam especificadas na área de armazenamento.

Em casos de derramamentos ou rutura das caixas deve-se remover o material o mais depressa possível.

Responsabilidades dos gestores de armazém

- 1- Manuseio seguro dos produtos armazenados.
- 2- Registo dos movimentos dos produtos.
- 3- Zelar pela manutenção de boas condições de armazenagem dos produtos.
- 4- Zelar pela proteção do ambiente.
- 5- Prevenir incêndios.
- 6- Limitar o acesso de pessoas estranhas, colocando avisos nas portas e portões com sinais de proibição ou mensagens do tipo “Acesso restrito” “Proibida a entrada de pessoas estranhas”.

Observação importante

Todos os trabalhadores dos armazéns devem ser treinados em matérias de manuseamento seguro dos pesticidas!

18. FACTORES QUE INFLUENCIAM A APLICAÇÃO CORRETA DA PULVERIZAÇÃO

Independentes do pulverizador (fatores constantes que não são influenciados pelo pulverizador durante a aplicação)

- ❖ Avaliação do bico
- ❖ Concentração final

Dependentes do pulverizador (fatores que dependem inteiramente da eficiência, atenção e formação do pulverizador)

- Pressão da bomba de pulverização
- Distância do bico à superfície visada (45 cm)
- Método/rapidez de aplicação

CAPÍTULO 05 – PAPEL DOS DIFERENTES ATORES/SETORES NA LUTA ANTIVETORIAL

Os atores e respectivas tarefas

As tarefas descritas por cada setor visa contribuir para a melhoria das intervenções em matéria de luta contra os mosquitos vetores transmissores do Paludismo, da Dengue, do Zika, da Chikungunya, da Febre-amarela e prevenir outras doenças transmitidas por mosquitos através do reforço do envolvimento multisectorial e comunitário, do maior apoio à integração das atividades de luta antivetorial.

Organização Mundial da Saúde

A Organização Mundial da Saúde responsabiliza-se pela disponibilização de normas e diretrizes da OMS, apoiar no esclarecimento de eventuais problemas de natureza técnica, colaborar na elaboração e implementação de projetos e planos operacionais e disponibilizar recursos quando possível.

Delegacia de Saúde/Centros de Saúde

A Delegacia (Sede) cobre toda a área de jurisdição sanitária do município, descentralizando as suas competências nos diversos centros de saúde que cobrem áreas específicas do território municipal. No que concerne à luta contra o paludismo como uma área prioritária de intervenção, o delegado de saúde como autoridade sanitária coordenar as ações de saúde de âmbito municipal, cabendo aos responsáveis dos centros de saúde a responsabilidade de coordenar as atividades na área de cobertura de cada centro de saúde em estreita articulação com o delegado de saúde.

Cabe ao Delegado com apoio dos seus colaboradores a responsabilidade de executar e coordenar qualquer atividade de luta contra os mosquitos no município, criando as condições para que estas ações sejam realizadas de forma descentralizada nos centros de saúde,

Os Centros de Saúde: Os responsáveis dos centros de saúde e seus colaboradores devem dispor de um plano operacional de âmbito local contemplando as ações específicas de luta contra os mosquitos. Estes devem conhecer de forma detalhada todos os sítios de reprodução e devem zelar em articulação com a Delegacia (sede) para o monitoramento das intervenções nesses sítios. Devem conhecer as associações comunitárias locais e firmar uma parceria com estas associações de modo que as intervenções sejam realizadas de forma integrada nas comunidades. Relatórios mensais devem ser produzidos que serão integrados no relatório da Delegacia.

Câmara Municipal

A Câmara Municipal, dentro das suas competências de promover o saneamento municipal, algumas intervenções devem ser realizadas de forma articulada com a Delegacia de Saúde, setores do Ambiente (ANAS), da Agricultura, ELECTRA e o representante dos proprietários. Para otimizar as intervenções que promovem a saúde pública do ponto de vista da luta contra os mosquitos, a Câmara Municipal, além da limpeza municipal deve zelar pelo cumprimento das normas, os operadores, nomeadamente da construção civil, os donos das oficinas, dos fontenários, poços, cisternas.

Agência Nacional de Água e Saneamento (ANAS)

A ANAS tem por finalidade a implementação das políticas governamentais e a gestão integrada dos investimentos no sector da água e saneamento, bem como o planeamento estratégico, o seguimento, a regulação técnica, a supervisão e a monitorização dos serviços de produção, distribuição e comercialização de água, recolha, tratamento e rejeição de efluentes líquidos e resíduos

Para otimizar as intervenções que promovem a saúde pública do ponto de vista da luta contra o paludismo, a ANAS deve zelar pelo cumprimento das normas, nomeadamente dos fontenários, poços e cisternas.

O cumprimento das atribuições acima referidas contribui de forma importante na luta contra as doenças transmitidas sobretudo por vetores e por água.

Direção Nacional do Ambiente

No contexto de luta contra as doenças transmitidas por vetores, a DNA zela pelo cumprimento das normas, evitando o desenvolvimento de condições favoráveis à proliferação de mosquitos vetores (ex: apanha irregular de inertes, sobretudo junto às barragens, destino inadequado de águas residuais); participa na elaboração e implementação das estratégias; financia projetos de cuja intervenção melhore as condições de salubridade para o meio ambiente.

OBS: O Diretor é Membro da Comissão Estratégica Multisectorial de Luta Antivetorial

Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural

É imprescindível o conhecimento atualizado e aprofundado de todos os potenciais sítios de reprodução de mosquitos vetores e um trabalho sistemático juntamente dos agricultores. É igualmente necessário uma estreita articulação entre os setores da Saúde e do Desenvolvimento Rural quanto à entrada e utilização dos mais variados produtos de uso na agricultura.

Obs. (A) Ministro (a) é membro da Comissão Interministerial de Luta Antivetorial

Instituto Nacional de Gestão do Território

A ocupação de espaços representa um determinante importante no comportamento de muitas doenças, sobretudo as infecciosas e parasitárias. O Instituto Nacional de Gestão de Território deve disponibilizar uma cartografia atualizada do território para que qualquer projeto de intervenção possa ser efetuada em conformidade com as características do território alvo.

Serviço Nacional de Proteção Civil

A Proteção Civil deve trabalhar em estreita colaboração com o setor da Saúde na identificação e eliminação de potenciais sítios de reprodução dos mosquitos, além do enfrentamento de eventual surgimento de surtos e epidemias.

OBS: O presidente é coordenador adjunto da Comissão Estratégica Multisectorial

Empresas de Construção Civil e Outras Empresas Locais

Cabe às empresas que laboram em áreas que podem levar ao surgimento e manutenção de sítios de reprodução cumprirem rigorosamente os códigos e normas de saúde pública. Além de trabalhar de forma articulada, devem igualmente fornecer ao sector saúde as informações sobre as suas atividades e solicitar esclarecimentos de natureza técnica quando necessários.

Centros de Juventude

Em articulação com a Delegacia/Centro de Saúde, os centros de juventude devem apoiar no processo de prevenção, através da sensibilização e mobilização social de modo a contribuir para um maior engajamento da população geral em matéria de luta contra os mosquitos.

OBS: O (A) Diretor (a) é Membro da Comissão Estratégica Multisectorial de Luta Antivetorial

Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG)

Como um serviço central cuja atividades possam contribuir para o cumprimento da missão, o INMG deve fornecer dados meteorológicos sistematizados e em tempo útil para que as intervenções possam ser realizadas com maior eficácia.

Ministério da Administração Interna (Forças Armadas)

Participação efetiva nas atividades de luta anti-vetorial, sobretudo as campanhas de massa conduzidas no período das chuvas.

Obs: As Forças Armadas é Membro da Comissão Interministerial de Luta Antivetorial

Associações Comunitárias Locais

As associações comunitárias devem se tornar o centro de luta contra os mosquitos informando e sensibilizando a população; participando de forma efetiva nas campanhas de limpeza e de luta anti-vetorial nos bairros; denunciar junto eventuais riscos para a saúde pública e colaborar para a sua resolução junto das autoridades.

Associação Nacional dos Municípios de Cabo Verde (ANMCV)

Colaborar com setor da Saúde elaboração e implementação das estratégias; na informação e sensibilização das Câmaras Municipais para um maior engajamento no processo de combate aos mosquitos.

Obs: O Secretário Executivo é Membro da Comissão Estratégica Multisectorial

19. Estrutura da equipa de controlo das doenças de transmissão vetorial

19.1. Diretor Nacional de Saúde

O Diretor Nacional da Saúde é Coordenador Geral da Comissão Estratégica Multisectorial de Luta Anti-vetorial

19.2. Coordenador Nacional do Programa Integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas de Saúde associado ao Meio Ambiente

Planificar, implementar, gerir, coordenar, monitorar e avaliar todas as atividades de controlo:

- Definir padrões e elaborar linhas de orientação;
- Identificar as necessidades em formação e implementar ações de formação;
- Prestar contas aos grupos de trabalho e para a direção;
- Planificar e avaliar a qualidade do programa de controlo;
- Fazer a ligação com os grupos de trabalho e com os intervenientes;
- Elaborar os materiais de informação, educação e comunicação;
- Agir como Oficial de Relações Públicas;
- Fazer a gestão financeira do Programa Integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas de Saúde associado ao Meio Ambiente

19.3. Delegado de Saúde

Implementar, gerir, coordenar, monitorar e avaliar todas as atividades de eliminação do paludismo e controlo da dengue, etc, num município/região específico:

- Ser Responsável pela implementação e pela gestão diária das atividades.
- Recrutar e gerir o pessoal de controlo de LAV;
- Identificar necessidades em formação e implementar ações de formação;
- Prestar contas ao Responsável Nacional do Programa;
- Planificar e gerir as atividades;
- Fazer a gestão financeira;
- Ser responsável pelo cálculo das necessidades operacionais e equipamento;
- Monitorar e avaliar a qualidade das intervenções;
- Implementar atividades de informação, educação e comunicação;

19.4. Ponto Focal Municipal/Supervisor para o Controlo Vetorial

É responsável pela coordenação dos aspetos das componentes de campo da gestão de informação e pela avaliação das intervenções.

- Ser responsável pelas atividades das equipas de pulverização;
- Supervisionar os operadores de bombas de pulverização baseados nas instalações;
- Garantir a distribuição dos inseticidas;
- Preparar relatórios das atividades de pulverização;
- Apoiar no recrutamento de operadores de bombas de pulverização;
- Garantir a qualidade das atividades de pulverização.

19.5. Operadores de Pulverização

Os operadores de pulverização serão recrutados da comunidade e empregues temporariamente pelo período da duração da pulverização, para desenvolver as seguintes atividades:

- Pulverização das estruturas
- Enumeração das estruturas e registo dos agregados familiares
- Registo do tipo e da quantidade de inseticida utilizado em cada casa pulverizada

20. Bombas pulverizadoras

20.1. Bomba Hudson

A bomba (pulverizadora Hudson) é um conjunto constituído por:

1. Tanque.
2. Bomba (pistão) e cilindro.
3. Sistema de descarga, que se subdivide em:
 - ✓ Conjunto de mangueira e válvula.
 - ✓ Conjunto de Lança e bico.

20.2. Bomba motorizada



Figura 1: Pulverizador costal gasolina motorizado

A bomba motorizada é indicada para aplicações de produtos químicos em plantações rasteiras tipo melancia e árvores de pequeno porte. São utilizadas nas pulverizações aeroespaciais.

20.3. Bomba plástica



Como utilizar a bomba pulverizadora

- ✓ Feche muito bem a tampa por forma a não permitir a saída do líquido.
- ✓ Controle o lubrificante (óleo) no cilindro.
- ✓ Teste o trajeto do pistão para certificar se há impedimentos no bombeamento (pressurização).
- ✓ Verifica a mangueira, válvula do filtro, a lança e o bico.
- ✓ Escolha o bico e coloca-o de forma correta.
- ✓ Controle se o padrão do leque é horizontal, testando o funcionamento da bomba com água.
- ✓ Sempre que possível controlo a capacidade de pulverização com o bico (o bico 8002 tem capacidade de descarga de 790ml/minuto).

Em casos de dificuldade, proceda da seguinte forma:

Se durante a pulverização, a bomba deixa de funcionar adequadamente, verifica:

- Entupimento do bico, desmonte-o e limpe com escova de dente, lave-o com água limpa. Nunca usar arames ou outro material pois, isto pode ovalizar o bico e prejudicar a qualidade de pulverização. Pode recorrer a válvula de pressão, para desobstruir o bico.
- Obstrução do filtro, por acumulação da pasta de inseticida. Desmonte o filtro e lave-o.
- Rutura da junta da agulha da válvula, substitua a agulha da válvula.
- Entupimento ou rutura das válvulas da bomba. Desmonte o cilindro, substitua a borracha.
- Desgaste da borracha do pistão, substitua a borracha e impregne com óleo para lubrificação.

Atenção, pode ser que o êmbolo da bomba seja difícil de acionar. Então verifique:

- Pode estar encurvado, retifique a sua posição
- Pode ainda prender, desmonte e verifique

Como lavar a bomba pulverizadora

Saiba que a conservação e limpeza da bomba de pulverização é um aspeto que contribua para uma boa qualidade de pulverização. Siga as instruções abaixo:

- ✓ Despressurize a bomba.
- ✓ Desmonte cuidadosamente o bico, coloque-o num lugar ou recipiente com água limpa, para posterior limpeza.
- ✓ Deite na bomba 3-4 litros de água e comprimir até 35 psi, descarregue para permitir a lavagem do sistema de descarga.
- ✓ Volte a colocar a água e retire a lança, prima o gatilho e descarregue o conteúdo do tanque.
- ✓ Lave o bico, sem utilizar objetos pontiagudos para remover resíduos no orifício do mesmo (pode usar uma escova de dentes para o efeito).
- ✓ Seque a bomba e pendure-a de “boca” virada para baixo para que a água escorra.

21. A Técnica de pulverização

Antes da operação de pulverização propriamente dita, deve inspecionar a bomba para se assegurar de que todos os componentes (acessórios) estão bem colocados e a funcionar devidamente.

- Pressurize a bomba num lugar cómodo (superfície plana), usando as duas mãos para segurar a alavanca do êmbolo.
- Arreie lentamente o êmbolo, verificando possíveis fugas do ar da bomba e sua pressão interna.
- Observe, rigorosamente o intervalo de pressão de 25-55 Psi. A agulha do manómetro deverá estar no arco verde/vermelho ou azul do manómetro.

Saiba que para depositar a quantidade correta de inseticida nas superfícies a pulverizar é necessário que a bomba injete 757 ml/minuto.

O excesso de pressão aplicado na bomba pode resultar em gasto de inseticida. A pressão está na proporção direta com o consumo (maior pressão, maior consumo).

- Para uma boa pulverização, obedeça:
 - Cargas exatas, prepare-as com cuidado.
 - Jato de inseticida uniformizado.
 - Agulha do manómetro, no arco pintado (entre 25-55 Psi).
 - Distância de 45 cm do bico até a parede/superfície a pulverizar. A abertura do jato de inseticida deve cobrir uma faixa de 75 cm.

- Velocidade do movimento do braço, uniforme (ritmo).
- Homogeneização frequente da bomba, para garantir a suspensão do inseticida.

EQUIPA TÉCNICA ELABORAÇÃO

Dr. Tomas Valdez - Diretor Nacional de Saúde

Dr. António Lima Moreira – Coordenador do Programa integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas da Saúde associados ao Meio Ambiente

Dra. Jaelsa Moreira – Programa integrado de Luta contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas da Saúde associados ao Meio Ambiente e Delegacia de Saúde da Praia

Dr. Adilson de Pina – Coordenador do Programa de Pré-Eliminação do Paludismo do CCSSIDA

Contribuições de:

Dr. Artur Jorge Correia – CCSSIDA

Dr. Julio Monteiro – INSP

Dra Lara Gomez – Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Assistência técnica:

Dr. Mawlouth Diallo – Instituto Pasteur de Dakar / Consultor da OMS

Equipa de validação:

Este Manual foi revisto e validado numa Reunião do Ministério da Saúde nos dias, 16 e 17 de Fevereiro de 2016, com a participação dos Diretores do Ministério, o Delegado de Saúde da Praia, o Diretor do INSP, a equipa de LAV da Delegacia de Saúde da Praia e outros profissionais de saúde cabo-verdianos, além dos membros da equipa técnica.

Com o patrocínio de:

Fundo Global de luta contra HIV-SIDA, Tuberculose e Malária

Referências Bibliográficas

BECKER, N. et al. Mosquitoes and their control. 2. ed. New Yourk: Springer-Verlag, 2010.

BECKER, N. et al. Mosquitoes and their control. New York: Plenum Publishers, 2003

BISSET, J. A. et al. Insecticide resistance in two *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) strains from Costa Rica. Journal of medical entomology, Honolulu, v. 50, n. 2, p. 352-361, 2013.

Código de Postura da Câmara Municipal de Boa Vista

Código de Postura da Câmara Municipal de Praia

PNLP, Revisão da performance do programa nacional de luta contra o paludismo relatório geral – Cabo Verde, Junho 2013.

ROCHA, H. D. R. - Perfil de suscetibilidade da população de *Aedes aegypti* da Ilha de Santiago, Cabo Verde, a inseticidas. 2014. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2014.

Moçambique 2005- Manual de pulverização intra-domiciliaria.

WHO, 2015 Indoor residual spraying: an operational manual for indoor residual spraying (IRS) for malaria transmission control and elimination – 2nd ed.

United States Agency for International Development, 2009 – Indoor Residual Spraying (IRS) for Malaria Control Indefinite Quantity Contract (IQC) Task Order 1. IRS Training Guide for Spray Operations.

Crivelenti *et al.* 2011 - Toxicidade do Inseticida Organofosforado Abate® em Alevinos de *Poecilia reticulata*. J. Braz. Soc. Ecotoxicol., v. 6, n. 1, 2011.

GOMES, 1998 - Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. IESUS, VII (3).

Manual on larval control operations in malaria programmes, WHO, Geneva 1973

Praguicidas, SUCEN, Superintendência de Controle de Endemias. Programa de controle dos vetores do dengue e da febre amarela. Sorocaba, SUCEN, Serviço Regional 04, 1988.

Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor : manual de normas técnicas. - 3. ed., rev. - Brasília : Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

WHO - Larval Source Management: a supplementary measure for malaria vector control. An Operational Manual. Geneva 2013.

Ministério do Desenvolvimento Rural. Lista de produtos fitossanitários autorizados. Praia, 2012.

Ministério da Saúde. Plano estratégico de pré-eliminação do paludismo 2014 – 2017.

MS, OMS & UCSF. Eliminating malaria. Moving towards sustainable elimination in Cape Verde – case study, Geneva: World Health Organization, 2012.

Normas e Orientações técnicas para vigilância e controle de *Aedes aegypti*, Sao Paulo - 2008

Rossi, Juliana Regina - *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*SPS1: caracterização da região promotora de genes *cry* e efeito em larvas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae – Jaboticabal, 2007.

Glossário

Acetato de etila - produto químico utilizado para matar o mosquito adulto, capturado para estudo em laboratório.

Alado - fase adulta do vetor, presença de asas.

Capacidade vetorial - potencial do vetor transmitir determinada doença.

Densidade larvária - quantidade de larvas para determinado denominador (recipiente, concha, área, imóvel).

Erradicação - ato de eliminar completamente uma espécie de determinada área.

Espécie - classificação mais específica dos seres vivos. Quando se reproduzem geram descendentes férteis.

Estratégia - aplicação dos meios disponíveis para consecução de objetivos específicos.

Exemplar - indivíduo da espécie vetorial. Termo correto creio que seja o espécime.

Foco - depósito com presença de larvas ou pupas de mosquitos.

Holometabólico - animais que apresentam metamorfose completa. (Exemplo: ovo, larva, pupa, adulto)

Inspeção - ato de verificar a presença ou não de foco no imóvel.

Larvitampas - recipiente com água onde se observam as larvas dos mosquitos após a eclosão.

Monitoramento entomológico - acompanhar, analisar e avaliar a condição entomológica de determinada área.

Naftalina - produto químico, aromático, utilizado para proteger coleções de inseto de predadores e fungos.

Organofosforado - grupo de produtos químicos utilizados como inseticida.

Oviposição - ato do inseto fêmea pôr ovos.

Ovitampas- recipiente onde as fêmeas de mosquitos põem sobre uma superfície, onde se podem observar os ovos.

Pesca larva - coador confeccionado em tecido filó usado para retirar larvas dos depósitos.

Piretróide - grupo de produtos químicos utilizados como inseticida.

Puçá de Filó - instrumento na forma de grande coador utilizado para captura de mosquito adulto.

Repasto - ato do inseto alimentar-se diretamente de animal.

Saneamento domiciliar - conjunto de ações que visa a melhoria do abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo e destino adequado dos resíduos sólidos no domicílio.

Temephós - inseticida organofosforado formulado para matar larvas de mosquitos em recipientes com água.

Tubito - pequeno tubo usado para condicionamento de larvas na remessa ao laboratório.

Vigilância entomológica - avaliação sistemática da densidade e dispersão de um vetor.

Vigilância epidemiológica - conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou a prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças.

ANEXOS

Direção Nacional da Saúde

Programa Nacional de Luta contra as Doenças de Transmissão Vetorial e Problemas de Saúde Associadas ao Meio Ambiente

Formulário de Indicadores epidemiológicos/entomológicos

Data:/...../.....

Cidades/vila:

Localidade:

Posição Geográfica:

[illegible]

Direção Nacional da Saúde
Programa Integrado de Luta Contra as Doenças Transmitidas por Vetores e Problemas da Saúde Associados ao Meio Ambiente

FICHA DE RECOLHA DE DADOS DE LUTA ANTI-LARVAR

Cidade _____ **Data:** __/__/____ **Centro de Saúde** _____ **Localidade** _____ **Agente Sanitário** _____

Nº Casa	Nº Hab.	Contacto responsável da casa	Barril/ Bidão				Balde				Tanque/ Cisterna				Fossa				Vasos de planta				Pneus				Baion				Outros				Tratamento			OBS: Outras situações detetadas no terreno	GPS	Assinatur a do Responsá vel da casa
			IN T		EX T		IN T		EX T		IN T		EX T		IN T		EX T		IN T		EX T		IN T		EX T		IN T		EXT		Abate	Gas.	Mec.							
			+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-										
1																																								
2																																								
3																																								
4																																								
5																																								
6																																								
7																																								
8																																								
9																																								
10																																								

Nota: Gas. = Gasóleo; Mec. = Mecânica

Resumo do dia: Total de Casas Inspeccionadas ____ Total de Criadouros/Recipientes Inspeccionados ____ Total de Criadouros/Recipientes Positivos ____ Total de Criadouros/Recipientes Tratados ____ Total de casas fechadas ____ Total de Casas que recusaram a Inspeção ____

Coordenador (a) da equipa: _____

FICHA DE PULVERIZAÇÃO INTRA-DOMICILIAR

Delegacia de Saúde: _____ Concelho: _____ Localidade: _____

Nº de Casas	Nome do Proprietário	Nº de hab.	Contacto Proprietário	Nº de Compartimentos		GPS	Assinatura Proprietário	OBS
				Total	Total Tratado			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Nome do Agente Sanitário _____ Nome do Supervisor _____ Data: __/__/____
 Nº de casas tratadas ____ Nº de casas fechadas ____ Nº de casas que recusaram ____ Quantidade de inseticida utilizado (Deltametrina) _____

Assinatura do Agente Sanitário (Pulverizador): _____ Assinatura do Supervisor: _____

Direção Nacional da Saúde
Programa Nacional de Luta contra as Doenças de Transmissão Vetorial e Problemas
de Saúde Associadas ao Meio Ambiente

Anexo III -Ficha de Atividades de Terreno I

Data de visita ao local: ____/____/____

INFORMAÇÃO GERAL

Concelho: _____ Freguesia: _____ Cidade/Vila: _____

Nome da pessoa que preencheu o formulário: _____

RESUMO – INQUÉRITO NA POPULAÇÃO DE CULICÍDIOS

- | 1. Pessoas contactadas localmente (Nome/Título) | Contacto |
|---|----------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
-
2. Nome e título do técnico local _____
3. Nome e título do guia da equipa _____
-
- | | |
|--|---|
| 4. Número de habitações previstas pela amostragem _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 5. Número de habitações visitadas _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 6. Número de unidades de habitação _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 7. Número total de habitantes _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 8. Número total de viveiros em água inspeccionados _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 9. Número total de viveiros em água positivos _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 10. Número de habitações positivas _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 11. Número de habitações tratadas _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 12. Quantidade de Abate utilizado _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 13. Quantidades de gasóleo utilizado _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 14. Locais com gambúzias _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 15. Número de frascos de larva/ninfa _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| 16. Número de tubo de estágio adulto conservado _____ | <input style="width: 50px;" type="text"/> |

Índice de Infestação Predial (IIP) ou Índice de Edifício ou Habitação (IE)

Com este índice se calcula a percentagem de edifícios infestados.

$$IE = \text{N}^\circ \text{ de habitações positivas} / \text{N}^\circ \text{ total de habitações inspecionadas} \times 100$$

O índice de edifício maior (>) do que 1% significa risco epidemiológico (para a febre amarela) segundo a OMS.

Índice de Breteau (IB)

Calcula a percentagem de recipientes positivos com larvas por casa.

$$IB = \text{N}^\circ \text{ de recipientes e/ou criadouros positivos com Aedes} / \text{N}^\circ \text{ de casas inspecionadas} \times 100$$

O índice de Breteau é o mais usado para estimar a densidade de *A. aegypti*. Entretanto, incorre na mesma falha dos dois anteriores, ou seja, também não considera a produtividade dos habitats.

Índice de Recipiente (IR)

Calcula a percentagem de recipientes com água que são positivos para larvas.

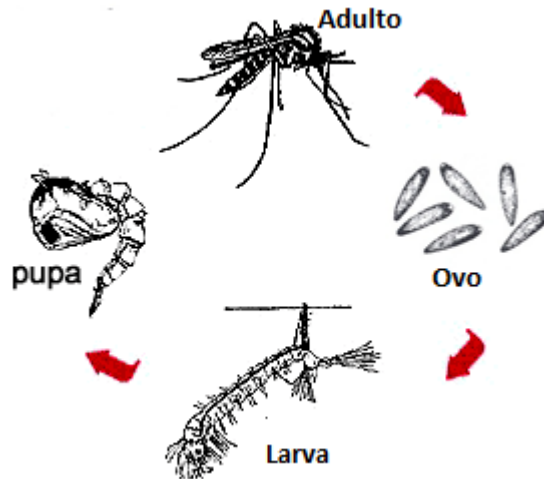
$$IR = \text{N}^\circ \text{ de recipientes e/ou criadouros positivos} / \text{N}^\circ \text{ recipientes e/ou criadouros inspecionados} \times 100$$

O índice de recipiente, considera todo e qualquer recipiente com água, permitindo revelar o percentual de recipientes, com água, que são positivos para larva e pupa de *Aedes*. Portanto, obtêm-se apenas o número e os tipos de recipientes positivos sem importar-se com suas produtividades.

Ciclo de vida dos mosquitos

O ciclo de vida é definida como o conjunto de transformações por que podem passar os indivíduos de uma espécie para assegurar a sua continuidade.

No caso dos mosquitos, estes sofrem a metamorfose completa, passando por quatro fases distintas: ovo, larva, pupa, e adultos.



Ciclo de vida dos mosquitos *Aedes*

Ovo

A fêmea do mosquito põe seus ovos, um de cada vez ou juntos em jangadas com uma centena ou mais, numa superfície fresca ou de quaisquer águas estagnadas. Os mosquitos *Anopheles* e *Aedes* não colocam os ovos em jangadas mas põe seus ovos separadamente. Os mosquitos do gênero *Culex* e *Anopheles* põe os seus ovos na água enquanto *Aedes* preferem colocar os seus ovos em locais húmidos que são periodicamente alagados pela água. A maioria dos ovos eclode em larvas em cerca de 48 horas.

Ovos dos mosquitos



Aedes



Anopheles



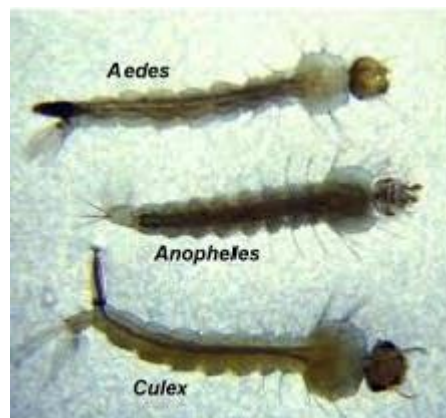
Culex

Os ovos dos mosquitos têm aspeto alongado, simetria bilateral e logo após a postura apresenta coloração pálida, tornando-se escuros após alguns minutos. Os ovos de algumas espécies podem remanescer dormant por diversos meses que esperam a água para terminar seu ciclo de vida.

Larvas

Os ovos incubados transformam-se em larvas que vivem na água. São aquáticas, têm aspeto vermiforme, não possuem patas e seu corpo está dividido em cabeça, tórax e abdómen.

O desenvolvimento larval se dá através de mudas de crescimento que resulta em quatro estádios (L₁, L₂, L₃ e L₄). A duração desta fase depende da temperatura, disponibilidade de alimento e densidade de indivíduos no criadouro. Em condições ótimas, o período entre a eclosão das larvas e a transformação em pupa poderá não exceder a cinco dias. Em condições de baixa temperatura e escassez de alimento, o 4º estágio larvário pode se prolongar por várias semanas, antes da transformação em pupa.



Larva dos mosquitos *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*.

As larvas possuem aparelho bucal do tipo mastigador-raspador, cujas mandíbulas e maxilas são dotadas de dentes e cerdas fortes, úteis à trituração dos alimentos. A maioria de espécies das larvas respira na superfície da água através de um tubo do sifão em sua extremidade da cauda.

Pupa

O processo final do desenvolvimento que é o mosquito do adulto que emerge do escudo pupal. Durante o estágio de pupa ocorre a metamorfose para a fase adulta. Apresentam o corpo dividido em cefalotórax (fusão da cabeça e do tórax) e abdome. As pupas não apresentam boca e durante este

período o mosquito não se alimenta e utiliza as reservas de energia acumuladas durante o período larvar.

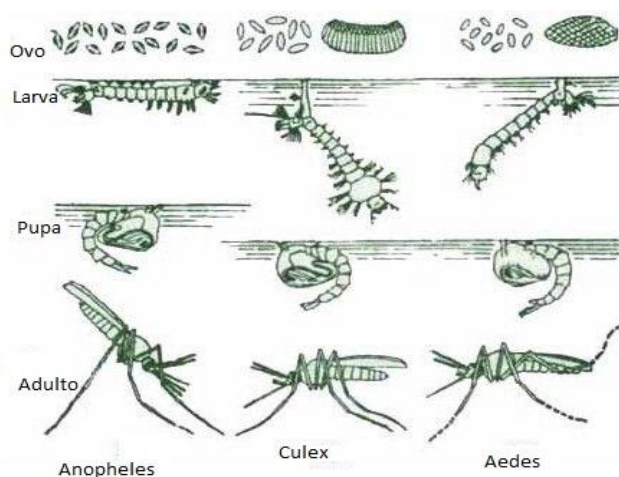
As pupas apresentam aspecto de vírgula, são móveis e quando em descanso se mantêm paradas na superfície da água, sobretudo quando o momento da emergência está próximo. O estágio de pupa dura geralmente de 2 a 3 dias.



Pupa dos mosquitos *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*.

Adulto

Os adultos recém emergidos do estado de pupa deve repousar sobre a superfície da água por um curto espaço de tempo para permitir que o seu exoesqueleto se seque e todos os seus componentes endureçam antes que possa voar. Os adultos apresentam aparelho bucal do tipo picador-sugador adaptado à punção, e tanto as fêmeas quanto os machos se alimentam de carboidratos provenientes de seivas, flores e frutos. O repasto sanguíneo (hematofagia) é restrito às fêmeas e está primordialmente relacionado ao desenvolvimento de ovos e secundariamente, pode contribuir para o aumento da longevidade destes indivíduos. Em geral, as fêmeas necessitam de uma alimentação sanguínea antes de cada oviposição.



Ovo, larva, pupa e adultos dos mosquitos *Anopheles*, *Culex*, e *Aedes*

Quadro: Requisito para a implementação bem-sucedida dos principais métodos de controlo de vetores (adaptado de WHO, 2006)

Intervenção	Condições necessárias
Pulverização Residual Intra-domiciliar	Vetores repousam predominantemente no interior (espécies endofílicas)
	Casas com paredes e tetos
	A população protegida não é nómada (domicílios permanentes)
	Mobilização comunitária eficaz para maximizar a disponibilidade da população-alvo para aceitar a pulverização e cumprir com as normas de segurança
	Capacidade do Programa Nacional para organizar a aplicação correta e atempada da intervenção em todas as casas das áreas a serem protegidas, incluindo informação sobre o número e localização das casas a serem pulverizadas
Manejo de Criadouros Larvares	Os vetores ocupam criadouros permanentes ou semipermanentes
	Capacidade para localizar e mapear a maioria dos criadouros larvares, numa área que reflita o alcance de voo do mosquito dentro da comunidade a ser intervencionada
	Seleção apropriada de medidas anti larvares
	Participação comunitária na redução e eliminação de criadouros

TOXICIDADE DE ALGUNS INSETICIDAS USADAS EM SAÚDE PÚBLICA (*)

A toxicidade de uma substancia, seja ela de origem natural ou sintética, é definida pelo grau de danos que pode provocar à saúde.

A unidade de medida normalmente utilizada é a DL₅₀ (DoseLetal) oral, dérmica ou respiratória e diz ao ingrediente ativo. Assim, quanto menor a DL₅₀, maior a toxicidade do produto e vice-versa.

Tabela: Toxicidade de alguns inseticidas usados em saúde pública

PRODUTO TECNICO		DL₅₀ORAL/MG/KG/PV
1. Fosforados:	Fenitrothion	503
	Malathion	2.100
	Temephos	8.600
2. Piretróides:	Deltametrina	135
	Lamdacyalotrina	56
	Cypermctrina	250
	Alfacypermctrina	79
	Betacypermctrina	166
	Cyflutrina	250
3. Inibidor de crescimento:	Pyriproxyfen	>5.000

(*)“The WHO recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines Classification, 2004”.
Corrigenda published on 28 June 2006 incorporated.

Quadro para aplicação de pyriproxyfen 0,5G na rotina do tratamento focal

Volume de água a tratar (em litros)	Colher lado menor (0,1g)	Colher lado maior (1g)
Abaixo de 50	1	
50	1	
100	2	
150	3	
200	4	
250	5	
300	6	
350	7	
400	8	
450	9	
500	-	1
550	1	1
600	2	1
700	4	1
800	6	1
900	8	1
1000	-	2
2000	-	4
5000	-	10

Fonte: Dengue, Orientações técnicas para pessoal de campo. Ministério da Saúde, Revisão/2015

Obs.: O Pyriproxifen tem ação residual de até oito semanas nos reservatórios onde é aplicado.

PADRONIZAÇÃO DA TÉCNICA DE CAPTURA DE ALADOS

TÉCNICA DE CAPTURA DE ALADOS

A metodologia de captura de formas adultas do mosquito *Aedes aegypti*, foi baseada na metodologia de busca no interior das casas utilizada pelo CDC e o modelo de capturador elétrico portátil utilizado pela equipa de LAV.

Locais a serem pesquisados:

A área a ser pesquisada deve ser determinada antes do início da captura, de acordo com as características de cada imóvel e considerando os possíveis locais de repouso ou refúgio utilizados pelas fêmeas do mosquito:

Proximidade de fontes de alimentação (próximos a locais de permanência das pessoas);

- Locais abrigados de sol, chuva e vento;
- Superfícies de repouso verticais, não muito lisas, como móveis, roupas penduradas, etc.
- Sob ou atrás de móveis ou peças,
- Em locais cobertos, podem repousar no teto;
- Em locais sem cobertura, preferencialmente em altura não superior a 1,5m;

Estratégia de captura: pela agilidade do mosquito, é importante que a captura seja feita com duas pessoas. Uma portando o capturador elétrico e a outra, procurando desalojar os insetos em repouso, removendo os móveis, batendo sob mesas, empurrando cadeiras, batendo em pneus empilhados etc. A pessoa que estiver incumbida da tarefa de desalojar os insetos deve estar portando um puçá para auxiliar na captura.

A dupla deverá se movimentar buscando os locais mais abrigados e evitando locais totalmente abertos.

Tempo de captura: a captura deverá ser realizada por um período de tempo pré-determinado de vinte minutos. Assim, recomenda-se que a dupla discuta antes do início da captura e defina o local e o trajeto que será realizado no imóvel.

INSTRUMENTOS LEGAIS

Decreto-Lei n.º 299/71

Regulamento Sanitário Internacional (n.º 2) da Organização Mundial de Saúde, aprovado pela XXII Assembleia Mundial de Saúde e assinado em Boston em 25 de Julho de 1969 - Revoga os Decretos-Leis n.ºs 39193, 41304 e 47479

ARTIGO 20

1. Todos os portos, bem como as áreas compreendidas no perímetro de todos os aeroportos, devem conservar-se isentos de *Aedes aegypti* no estado larvar ou no estado adulto e de mosquitos vetores de paludismo ou de outras doenças que se revelem de importância epidemiológica para o tráfego internacional. Para este fim, aplicar-se-ão, com regularidade, medidas de desmosquitação numa zona de proteção de, pelo menos, 400 m em redor desse perímetro.
2. Na zona de trânsito direto de um aeroporto que esteja situado numa zona onde se encontrem os vetores mencionados no parágrafo 1 do presente artigo, ou na vizinhança imediata dessa zona, todos os locais destinados a receber pessoas ou animais devem estar defendidos de mosquitos.
3. Para efeito do presente artigo, o perímetro de um aeroporto determina a linha que circunscreve a área onde se encontram os edifícios do aeroporto e o terreno ou o nível de água que servem ou que venham a servir para o estacionamento das aeronaves.
4. As administrações sanitárias têm de fornecer, uma vez por ano, à Organização informações indicando em que condições os seus portos e aeroportos são mantidos isentos de vetores que apresentem importância epidemiológica para o tráfego internacional.

Artigos

Regulamento Sanitário Internacional

Com relação às responsabilidades das autoridades competentes, o RSI (2005) dispõe em seu artigo 22:

Artigo 22 *Função das autoridades competentes*

1. As autoridades competentes deverão:

- (a) *ser responsáveis pelo monitoramento de bagagens, cargas, contêineres, meios de transporte, mercadorias, encomendas postais e resíduos humanos que entrem e saiam de áreas afetadas, de maneira a que sejam mantidos livres de fontes de infecção ou contaminação, incluindo vetores e reservatórios;*
- (b) *garantir, na medida do possível, que as instalações utilizadas pelos viajantes nos pontos de entrada sejam mantidas em boas condições sanitárias e livres de fontes de infecção ou contaminação, incluindo vetores e reservatórios;*

Código de Posturas das Camaras Municipais

Seção III

Combate ao impaludismo

Artigo 114º *(Águas estagnadas)*

- 1) *Não é permitida a existência de água estagnada de proveniência nos quintais, pátios, ou dependências de habitações, estabelecimentos, serviços ou repartições públicas, ou em terrenos, tanques, poços, cisternas, semelhantes, ou em qualquer recipientes com larvas de mosquitos, sob pena de multa.*
- 2) *Os proprietários, arrendatários ou usuários dos tanques, poços, cisterna ou semelhantes de águas permanentes, ficam obrigados a deitar nele petróleo ou qualquer droga larvicida de*

reconhecida vantagem com anuência de autoridade sanitária, de 30 em 30 dias, no período de Janeiro a Junho e de 15 em 15 dias no de Julho a Dezembro, sob pena de multa.

- 3) Em caso de uso do petróleo é expressamente proibido tirar água nas primeiras 24 horas.*
- 4) É vedado o uso de petróleo nos poços, tanques, ou colocações de água permanentes onde existem gambuzios (peixe).*
- 5) Para efeitos do disposto neste artigo os proprietários ou usuários dos tanques, poços, cisternas ou coleções de água permanentes podem pedir auxílio às autoridades sanitárias.*

Artigo 115º (Sujeição às Autoridades Sanitárias)

A ninguém é permitido obstar que, durante as campanhas de combate aos mosquitos, as brigadas técnicas procedam nas casas de habitação ou outros espaços particulares, a desinfeção que forem aconselháveis, sob pena de multa.

Artigo 116º (Condicionamentos na execução das obras)

- 1. Quem for autorizado a abrir poços, cisternas ou tanques deverá aplicar a cobertura de modo a talhar o acesso de mosquitos e outros insetos à superfície de água e em torno de resguardo da altura mínima de meio metro, sob pena de multa.*
- 2. A Camara Municipal instruirá o seu Gabinete Técnico, para efeitos da contemplação nas plantas e projetos das edificações, das normas referidas no número anterior.*
- 3. Não será concedida nenhuma licença para a realização de obras que contemplam poços, tanques, cisternas, ou semelhantes, sem que sejam observadas as normas previstas no número 1 deste artigo.*

Artigo 117º (Medidas em caso de reincidência)

A partir da terceira reincidência por violação do disposto nesta subsecção, poderão os poços ser inutilizados e os tanques e as cisternas e semelhantes esvaziados.

Artigo 118º (Vasilhas, Recipientes e Garrafas Inutilizadas)

As vasilhas e recipientes inutilizadas, bem com as garrafas fora de uso ou fragmentos dela deverão ser enterrados ou totalmente destruídos, sob pena de multa.

Concelho Nacional de Água e Saneamento (CNAS)

Código de Água e Saneamento

Artigo 66º (Obrigação de limpeza e desobstrução de linhas de água) do B.O I Serie Nº63 de 19 de Outubro de 2015

Principais Diplomas com relevância no setor dos resíduos

DIPLOMA	OBJETO
Constituição da República de Cabo Verde	Destaca-se o artigo 73º relativo ao Direito ao Ambiente.
Lei 41/II/84 de 18 de Junho	Estabelece as bases gerais do regime jurídico de propriedade, proteção, conservação, desenvolvimento, administração e uso dos recursos hídricos da República de Cabo Verde.
Portaria n.º 1-F/91 de 25 de Janeiro	Estabelece um conjunto de regras a observar pelas empresas industriais que procedam ao transporte, armazenagem, manuseamento, tratamento e evacuação de produtos tóxicos ou perigosos, tais como os resíduos industriais sólidos, líquidos ou gasosos suscetíveis de degradar significativamente o meio ambiente ou perturbar o equilíbrio ecológico.
Lei n.º 86/IV/93 de 26 de Junho	Define as bases da política do ambiente. Em matéria de resíduos, assumem particular importância os artigos: 11º, n.º 2; 18º; 21º; 23º; 24º; 26º; 27º, al. g).
Decreto-Legislativo n.º 14/97 de 1 de Julho (alterado pelo Decreto-Lei n.º 3/2015, de 6 de Janeiro)	Desenvolve, entre outras, normas regulamentares de situações previstas na Lei de Bases da Política do

	<p>Ambiente.</p> <p>Destacam-se, em matéria de resíduos, os artigos 17º a 21º, e 74º a 80º.</p>
Decreto-Lei nº 5/2003 de 31 de Março	<p>Define o sistema nacional de proteção e controlo da qualidade do ar.</p> <p>Em matéria de resíduos, são de particular importância os artigos 8º, n.º 1 al b); 13º, al. c); e 40º.</p>
Decreto-Lei n.º 7/2004 de 23 de Fevereiro	<p>Estabelece as normas de descarga das águas residuais domésticas, urbanas, e comunitárias.</p>
Portaria Conjunta nº 1/2009 de 2 de Fevereiro	<p>Aprova o Plano de Ordenamento Turístico (POT) da Zona de Desenvolvimento Turístico Integral (ZDTI) de Morro de Areia na ilha da Boa Vista.</p> <p>Cumprir sublinhar os artigos 65º e seguintes onde está prevista a regulação do sistema de recolha de resíduos sólidos para a ZDTI de Morro de Areia.</p>
Portaria nº 5/2011 de 17 de Janeiro	<p>Aprova o Regulamento de Segurança das Instalações de Armazenagem e Tratamento de Petróleos Brutos, Seus Derivados e Resíduos.</p>
Portaria nº 53/2011 de 30 de Dezembro	<p>Regula a classificação dos resíduos hospitalares e os procedimentos a que fica sujeita a sua gestão, recolha, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação, tendo em vista a proteção do ambiente e da saúde pública.</p>
Lei n.º 17/VIII/2012 de 23 de Agosto	<p>Define o regime jurídico-tributário da Taxa Ecológica.</p>
Decreto-Lei n.º 40/2013 de 25 de Outubro	<p>Estabelece o regime de financiamento dos projetos relativos a atividades de preservação do ambiente, ao abrigo do n.º 7 do artigo 13.º da Lei n.º 17/VIII/2012, de 23 de Agosto.</p>
Resolução nº 104/VIII/2014 de 21 de Maio	<p>Livro Branco sobre o Estado do Ambiente em Cabo Verde no ano de 2014.</p>
Decreto – Lei n.º 56/2015, de 17 de Outubro	<p>Regime Geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos e Regime Jurídico do licenciamento e concessão das operações de gestão de resíduos</p>

Fonte: Plano Estratégico nacional de Prevenção e Gestão de Resíduos em Cabo Verde – PENPGeR, ANAS, MAHOT, 2015