



ESTADO DO MARANHÃO  
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
SECRETARIA ADJUNTA DE SANEAMENTO E VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
SUPERINTENDÊNCIA DE EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE DOENÇAS  
DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA DO PROGRAMA ESTADUAL DO  
CONTROLE DA DENGUE

## TÉCNICA E METODOLOGIA DAS APLICAÇÕES ESPACIAL POR ULTRA BAIXO VOLUME

UBV



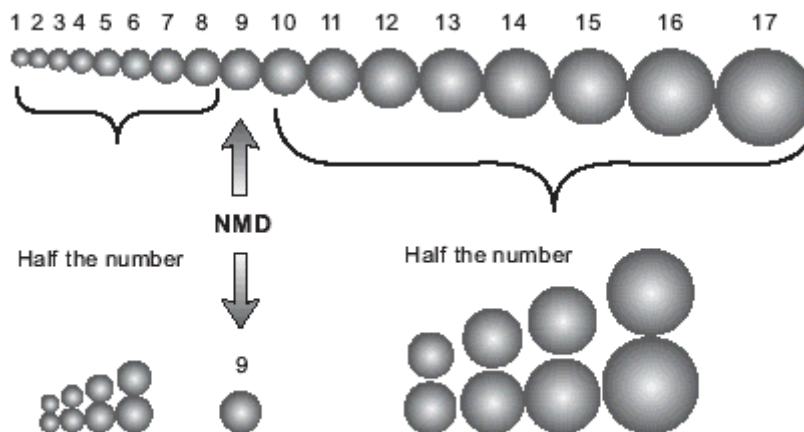
2017

# TREINAMENTO PARA OPERADORES E MOTORISTAS DE UBV

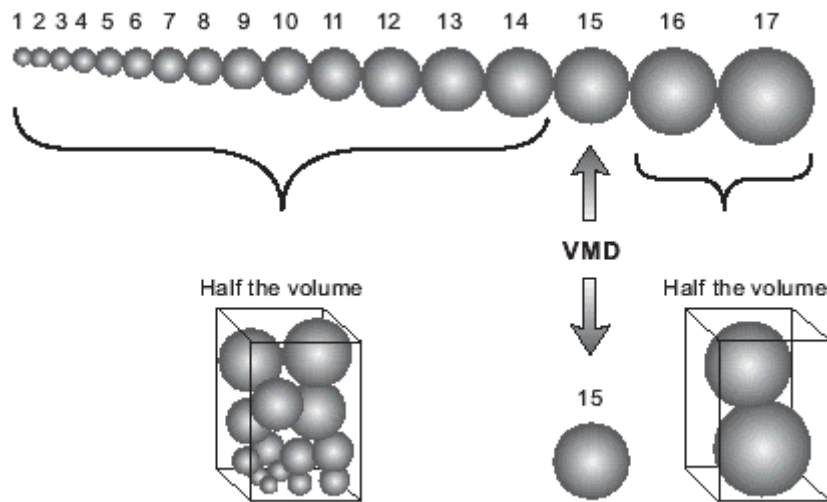
## GERADOR ULTRA BAIXO VOLUME - UBV OU BOMBA LECO

### COMPORTAMENTO DAS GOTAS DE AEROSSÓIS

- a) As **gotas ao saírem do bico aplicador** do gerador, somente se transformam em **aerossol**, quando se **afastam 1,20 m**
- b) Gotas **menores que 25 micras** são atraída para o corpo do mosquito através dos movimentos das asas e seus **órgãos coletores**: antenas, patas; coletam **gotas suficientes** até atingir a **dose letal** requerida (as asas dos mosquitos fêmeas vibram uma média de 290 vezes por segundo e as dos machos cerca de 450 vezes)
- c) **Pesquisas** indicam: um gerador **mal regulado**, ocasionam **desperdício** em torno de **67%** do inseticida aplicado
- d) O controle químico com UBV eficiente são conseguidos com gotas pequenas (dentro da faixa ideal = 5 a 25 micras). “A produção de **gotas maiores** que este tamanho, em grandes quantidades, é um **desperdício e ineficiência**”.
- e) NMD = Número de Diâmetro Mediano



- f) O Número de Diâmetro Mediano (NMD) é o valor que divide o spray
- g) em duas partes iguais por número de gotículas, de forma que no meio está a gotícula com diâmetro mediano.
- h) Volume diâmetro mediano (VMD)



- i) O volume diâmetro mediano (VMD), expresso em micras, é o número que divide o “spray” em duas partes iguais através do volume
- j) Alguns gotículas grandes podem mudar o VMD significativamente. O valor do VMD não indica a gama de tamanhos das gotículas

## Controle de Vetores

### Generalidades sobre Gotas UBV

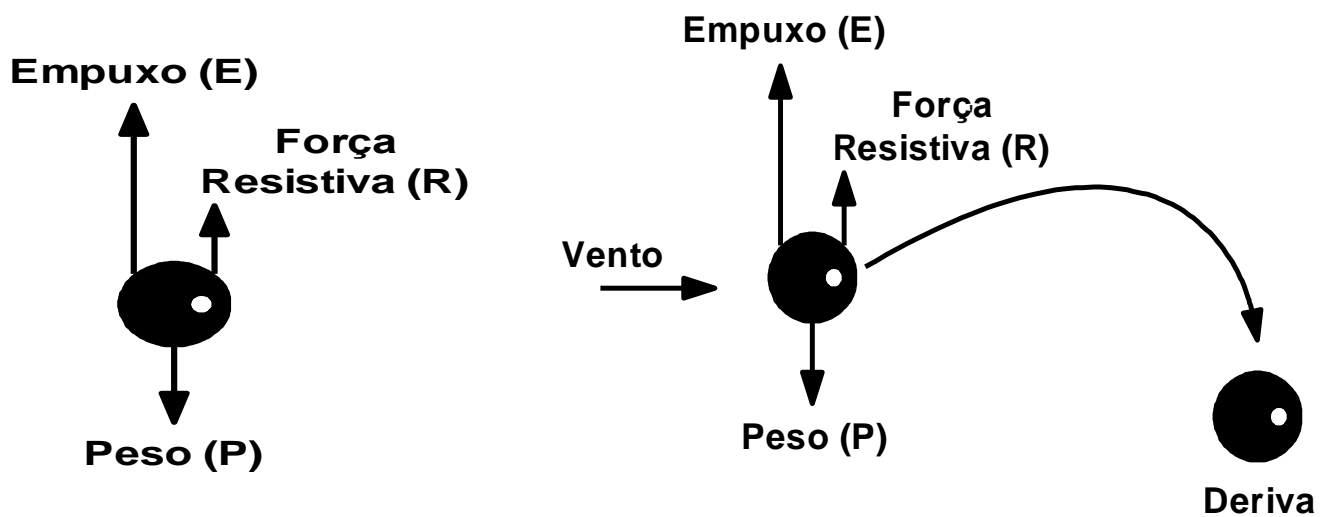
**Lei de Stokes:** não é suficiente para prever a velocidade limite de queda de uma partícula; gotículas são dispersas em condições atmosféricas normais, podendo ser arrastadas por grandes distâncias

“Um corpo caindo em um meio fluído com densidade sofre ação de três forças:

**Força resistiva (R):** relacionada à viscosidade do meio e do raio do corpo supostamente esférico

**Empuxo (E):** peso do fluido deslocado pelo corpo

**Peso (P):** peso da partícula devido a gravidade”



### Valores ótimos para geradores

Diâmetro Médio Numérico (**DMN**) - < 25 micras

Diâmetro Médio de Volume (**DMV**) - < 30 micras

Amplitude Relativa (**SPAN**) - Indica a homogeneidade do tamanho de gotas e deverá ter valor menor que **2**.

Coeficiente de Dispersão (**DC**) - Indica a uniformidade do conjunto de gotas e o espectro é considerado homogêneo quando este for menor que **1,4**.

### Tamanho de gotas para UBV

Gotas de 5 $\mu$  a 25 $\mu$ , impactam melhor sobre os mosquitos;

Gotas maiores que 25  $\mu$  resultam em desperdício de 67% de inseticidas;

80% das gotas, devem estar  $\leq 30$ , e a média ideal deve estar em 12 a 17 micras.

### Periodicidade das avaliações

A cada 90 dias para os equipamentos que estão em atividade;

Após acidente grave com o veículo que transporta o gerador;

Quando se notam danos ou golpes na boquilha do equipamento;

Depois de um longo período sem uso.



### INTRODUÇÃO

- Atendendo solicitações da Área Técnica elaborou-se este trabalho que tem por objetivo preparar os novos funcionários que irão trabalhar na Secretaria de Saúde do Estado e municípios no combate ao mosquito *Aedes aegypti*; transmissor da Febre Amarela, Dengue e vetores de outras endemias, utilizando-se os métodos e técnicas de aplicações especiais denominado U.B.V. (Ultra Baixo Volume).

A aplicação de pesticidas em área de Saúde Pública é um tema que requer muito cuidado, já que a idéia é solucionar um problema de uma forma eficiente, com o máximo de segurança e o mínimo de risco.

Nesta apresentação você vai conhecer

### MÉTODOS DE TRATAMENTO COM INSETICIDAS

- Nos tratamentos de Áreas Urbanas que se realizam em saúde pública para o combate a insetos vetores de enfermidades, tais como o *Aedes aegypti*, são utilizados três métodos distintos de aplicações de inseticidas, os quais se complementam, proporcionando meio eficiente no controle do vetor. São eles:

#### Tratamento por U.B.V. (Ultra Baixo Volume)

A - Consiste na aplicação de soluções de inseticidas grau técnico. Nesse método espacial de aplicação de inseticidas, as partículas líquidas são muito pequenas, devendo o seu diâmetro se situar na faixa de 5 à 25 micras, sendo que o ideal é de 12 à 17 micras. A divisão das partículas é feita por corrente de ar produzida por um ventilador.

#### **Tratamento a Ultrabaixo Volume – UBV**

- Consiste na aplicação espacial de inseticidas a baixíssimo volume. Nesse método as partículas são muito pequenas, geralmente se situando abaixo de 30 micras de diâmetro, sendo de 12 a 17 micras de diâmetro médio, o ideal para o combate ao *Aedes aegypti*, quando o equipamento for do tipo UBV pesado.

- O uso deve ser restrito a epidemias, como forma complementar para promover a rápida interrupção da transmissão de dengue ou de febre amarela, de preferência associado a mutirão de limpeza e eliminação 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.

#### **Tratamento a Ultrabaixo Volume – UBV**

- Vantagens:
  - Redução rápida da população adulta de *Aedes*;
  - Alto rendimento com maior área tratada por unidade de tempo;
  - Melhor adesividade das partículas no corpo do mosquito adulto;
  - Por serem as partículas muito pequenas e leves, são carregadas pelo ar, podendo ser lançadas a distância compatíveis com a largura dos quarteirões redução rápida da população adulta de *Aede*

#### **Tratamento a Ultrabaixo Volume – UBV**

- Desvantagem:
  - 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.
  - Necessita de assistência técnica especializada.
  - Elimina outros insetos quando usado de forma indiscriminada.
  - Não elimina mais de 80% dos mosquitos.
  - Nenhum poder residual.

#### **APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO LECO MODELO HD 1.800**

- A. Descrição do Equipamento - este equipamento é utilizado em U.B.V. e operam montado sobre a carroceria de um veículo e é composto de um motor que aciona um compressor (turbina), produzindo uma determinada ventilação, dentro da boquilha do ar (canhão) formando assim um turbilhonamento deste mesmo ar produzido. O inseticida que está sendo bombeado chega até o canhão no estado líquido, e quando entra em contato com o ar turbilhonamento que está sendo aspergido pelo canhão se fraciona, passando do assim estado líquido para o estado névoa.

Essa máquina trabalha com uma vazão de 210 ml/min e uma pressão correspondente a 3,5 lbs/pol<sup>a</sup>





## NEBULIZADOR A FRIO VEICULAR

NEBULIZADOR de AEROSOL (UBV) a frio de uso veicular.

**Elevada potência com máxima eficiência** no controle de mosquitos transmissores de endemias na área de Saúde Pública.

### Composição do produto

- 1 - Motor
- 2 - Soprador
- 3 - Cabeçote de dispersão
- 4 - Tamanho das gotas
- 5 - Bomba dosadora FMI
- 6 – Manômetro
- 7 - Horímetro e Tacômetro

**8 - Controle remoto**

**9 - Tanque de inseticida**

**10 - Tanque de Combustível**

**11 - Tanque de Auto Limpeza**

**12 - Chassis**



Principais componentes do equipamento **Leco Modelo HD 1.800.**

1. Motor Eriggs & Stratton 18 HP - 3.600 RPM
2. Compressor ou turbina
3. Medidor de vazão
4. Tanque de inseticida (capacidade 52 lt)
5. Tanque de álcool (capacidade 2,5 lt)
6. Tanque de gasolina (capacidade 50 lts)
7. Controle remoto
8. Torneira múltipla
9. Filtro de inseticida

### **PARÂMETROS QUE REGEM AS APLICAÇÕES DE U.B.V. OBRIGAÇÕES DO OPERADOR E MOTORISTA.**

Independente do modelo de equipamento pesado com o qual se está trabalhando os tratamentos com U.B.V. se realizam obedecendo certos critérios de aplicação a saber:



- A. Quantidade de inseticida por hectare que deverá ser de 0,340 ml de inseticida Malathion AE 44%, sendo adicionado mais 164 ml de água fazendo a quantidade de 504 por quadra.***
- B. Descarga de inseticida (vazão), deverá ser de 210 ml/min. (2,4 min) em média***
- C. Velocidade do veículo deverá ser de 10 km/hora***
- D. Velocidade do vento: 6 km/hora.***
- E. Temperatura deverá estar abaixo de 32°C***
- F. Horário das aplicações: 05:00 às 8:00 hs, e de 17:00 às 20:00 hs.***
- G. Desligar a máquina após 60 min de operação para que a mesma possa esfriar o motor.***

**Obrigações e observações básicas a serem cumpridas pelo operador**

1. Abastecer o tanque de inseticida suficiente para realizar um dia de trabalho ;
2. Verificar se os parafusos da máquina estão apertados;
3. Verificar o nível de óleo do motor. Se estiver baixo, completar;
4. Trocar o óleo do motor a cada 25 hs. de trabalho e o óleo do compressor a cada 15 dias, lubrificar toda semana se o trabalho for contínuo.
5. Lavar o sistema de inseticida com álcool, mudando a alavanca da torneira do equipamento para a posição de saída de álcool, e ao término de cada nebulização no final do dia, com duração de 30 seg. para limpeza do sistema.
6. Conservação o canhão sempre voltado para baixo quando não estiver operando, evitando que entre água dentro do compressor quando a máquina for lavada ou estiver tempo chuvoso.

7. A posição da boquilha da descarga canhão é de 45° de inclinação para cima, em direção ao objetivo a ser nebulizado.
8. Limpar o filtro de inseticida após o término de cada aplicação.
9. Cada equipe que termina a jornada de trabalho, deve passar a máquina para outra, devidamente limpa e abastecida.
10. Medir a vazão da máquina periodicamente com uma proveta para se certificar se a vazão está correta. Isto é 210 ml/minutos.
11. Verificar a pressão da máquina antes de iniciar a operação, que deverá ser de 3,5 lbs/pol<sup>2</sup>.

### **Cuidados na hora da nebulização**

1. Quando passar em frente a padarias, hospitais, pontos de ônibus, hortas florestais, apiários (criadouros de abelhas), plantações, armazéns, supermercados, açougues, muros que impeçam a penetração do inseticida.

### **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO DO SERVIDOR**

1. Camisa de caqui com mangas compridas.
2. Luvas.
3. Botas.
4. Viseiras ou óculos de proteção.
5. Máscaras de proteção e os filtros.
6. Boné ou capacete de proteção.
7. Protetor auricular
8. Flanela.

### **BOMBA COSTAL**

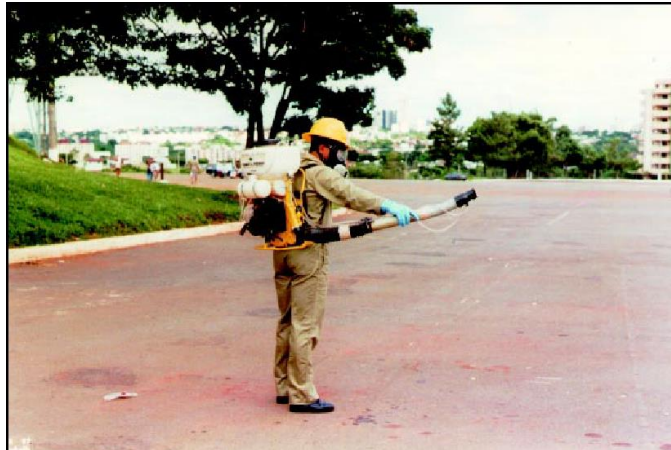
#### **DEFINIÇÃO**

- **BOMBA COSTAL** é um equipamento do tipo costal, utilizado em locais de difícil acesso onde a Leco não pode nebulizar.

Exemplos: Favelas, vielas, morros, ilhas, encostas e etc

**OBS.:** A BOMBA COSTAL é um equipamento que foi projetado originalmente para pulverização de lavouras, e está sendo usado eventualmente em Campanhas de Saúde Pública, como também

recomendado em bloqueio de casos suspeito de Dengue notificado pela rede.



### **Componentes principais do equipamento**

- Tanque de líquidos
- Tanque de combustível
- Bocal de saída do ar.
- Filtro de combustível.
- Filtro de ar.
- Partida sincronizada.
- Mangote direcional do inseticida (sistema descarga).
- Motor.
- Acelerador.

### **Funcionamento**

- Abastecer tanque de combustível (1).
- Verificar se não existe nenhum vazamento de combustível na máquina.
- Abrir a torneira de combustível (3) alavanca para baixo.
- Colocar alavanca de aceleração (4) para cima, posição (3).
- Colocar alavanca afogadora (7) para cima.
- Puxar manopla da partida (9) suavemente colocando a mão direita no cabecote da partida sincronizada (8) e mão esquerda na manopla da partida (9).

### **OBS.:**

- A. Caso o motor não funcione, colocar a alavanca afogadora (3) para baixo, que o motor deverá funcionar, se não funcionar a máquina, tem problema e terá que ser consertada.

- B. Ao colocar a mão no motor para fazer a máquina funcionar, verificar se o motor está quente para evitar possíveis queimaduras.
- C. Conectar mangote direcional de inseticida (sistema de descarga) (12) no bocal da saída da máquina (2) apertando as braçadeiras (14).
- D. Conectar mangueira do inseticida (6) na torneira de inseticida (10). Fazer com que o piloto de entrada de inseticida (11) fique voltado para cima, e verificar se a torneira do inseticida (10) está fechada.

**Para melhor acompanhamento do funcionamento da UBV Costal, observe o desenho e seguida:**

**Gasolina e Inseticida usada na máquina.**

- **Gasolina:** A gasolina deverá ser dosada com óleo 2 tempos nas seguintes proporções:
- As primeiras 20 horas de operação com a máquina nova, a mistura deverá ser de 15 litros de gasolina para 1 de óleo 2 tempos.
- Após as 20 primeiras horas de operação com a máquina nova, a mistura deverá ser de 20 litros de gasolina para 1 litro de óleo 2 tempos.

**Inseticida**

- A. Levar inseticida para o campo em um vasilhame plástico.
- B. Abastecer o tanque de inseticida somente no campo.
- C. Não abastecer o tanque de inseticida sem que a mangueira do inseticida situada na parte inferior do tanque de inseticida, esteja conectado ao mangote (sistema de descarga).

**Cuidados, informações gerais e deveres do operador na hora da nebulização.**

- 1. O servidor já deve sair para o campo vestido com o seu macacão e com suas botas, calçadas, não esquecendo de levar para a área todo seu equipamento de segurança pessoal pois terá que ser usado no campo, para sua devida proteção.
- 2. Fazer funcionar o motor das máquinas a serem utilizadas nas operações antes de ir para o campo, a fim de se certificar que a máquina esteja em condições de trabalho.
- 3. Ao fazer contato com o inseticida, usar luvas recomendadas.
- 4. Revezar o aparelho a cada 40 minutos de operação.
- 5. Anotar a hora do início e término de cada operação.

6. O primeiro servidor operador, se posicionar para colocar a máquina no ombro, e o outro servidor levantar a máquina, auxiliando o que vai operar.
7. Procurar posicionar o mangote direcional de inseticida (sistema de descarga), sempre que possível a sua direita e com a boquinha voltada para cima e em direção as superfícies a ser nebulizada.
8. Procurar operar sempre de frente e a direita em relação ao sentido da caminhada da área que está sendo nebulizada, observando-se prioritariamente a direção do vento.
9. O auxiliar do servidor que está operando deverá sempre procurar verificar se não existe objetos ou animais que por ventura possam ser atingidos pelo inseticida evitando ao morador para abrir as janelas e portas, cobrir alimentos, proteger pássaros, recolhendo-os ou cobrindo as gaiolas. Retirar as roupas dos varais que possam ser atingidas pelo inseticida.
10. Operador deverá prestar atenção quando estiver nebulizado, afim de que não atinja diretamente com inseticida os automóveis e pedestres.
11. Ao encontrar um obstáculo para nebulização, fechar torneira de inseticida.
12. Abastecer o tanque e anotar a quantidade colocada.
13. Dar descanso para a máquina de 20 minutos a cada 1 horas de operação.
14. O período de nebulização com a máquina UBV Costal, será de 4 horas.
15. Ao terminar a nebulização, fechar a torneira do inseticida, e o servidor auxiliar (da parelha), deverá ajudar o servidor operador a tirar máquina do ombro.
16. Esvaziar o tanque de inseticida, desconectar a tubulação do sistema de descarga e colocar o inseticida restante dentro de um balde, anotando a quantidade de inseticida que sobrou e se certificar da quantidade de inseticida gasto na nebulização para se obter a vazão real da nebulização.
17. Depois de vazio o tanque de inseticida, desconectar o mangote direcional do inseticida (sistema de descarga) da boquinha de descarga.
18. Fazer limpeza da máquina utilizando álcool nas seguintes partes:

- A. Mangote direcional do inseticida (sistema de descarga).
- B. Tanque de inseticida (interior).
- C. Partes externas da máquina.
- D. Bico do inseticida.

19. O bico de inseticida a ser utilizado é o número 2 e o disco número 0.9.

**Materiais necessários para a equipe de operações com máquinas UBV Costal**

- 1. Alicates
- 2. Chave de fenda
- 3. Chave de vela
- 4. Estopa
- 5. Álcool
- 6. Balde
- 7. Funil
- 8. Flanela



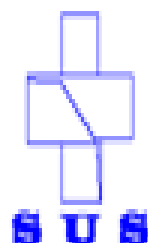


# **PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE - PNCD** **REGISTRO DIÁRIO DE UBV**

<b>Município</b>		<b>Equipamento</b>		<b>Tipo de atividade de Nebulização</b>		<b>Semana Epid.</b>	
		1-Pesado 2-Portátil		1-Surto/Epidemia 2-Portatil p/Bloqueio 3-Portatil p/apoio a UBV pesado		/	
<b>Inseticida</b>							
<b>Formulação e concentração do prod. comercial</b>							
<b>Dose de ingrediente ativo (g/ha)</b>							
		<b>Velocidade padrão do equipamento pesado:</b>		<b>10 Km/h</b>		<b>Vazão prevista (ml/minuto)</b>	
		<b>Velocidade média do equipamento portátil:</b>		<b>3 Km/h</b>			

Dia	Localidade (codigo/home)	Categ. Local.	Ciclo / Ciclos programados	Quart. tratados	Tempo aplicação (minutos)	Consumo (litros)			Km percorrido
						Calda	Combustível		
							Equip.	Veículo	
			/						
			/						
			/						
			/						
			/						
			/						
			/						
			/						
			/						
			/						
			/						

<b>Motorista</b>		<b>Operador 1</b>		<b>Operador 2</b>	
------------------	--	-------------------	--	-------------------	--



# PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE - PNCD RESUMO SEMANAL DE UBV

Controle Digitação

Semana Epidemiol.
/

Município	Equipamento
	1. Pesado 2. Portátil

Tipo de atividade de Nebulização
1- Surto/Epidemia 2- Portátil p/Bloqueio 3- Portátil apoio a UBV pesado

Inseticida	
Formulação e concentração de prod. comercial	
Dose do ingrediente ativo (g/ha)	

Velocidade padrão do equipamento pesado:	10 Km/h
--	---------

Vazão prevista (ml/minuto)

Velocidade média do equipamento portátil:	3 Km/h
---	--------

Localidade (codigo/home)	Categ. Local	Ciclo/Ciclos programados	Quart. tratados	Tempo aplicação (minutos)	Consumo (litros)			Km percorrido
					Cálculo	Combustível		
						Equip.	Veículo	
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						
		/						



**PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE - PNCD**  
**REGISTRO DIÁRIO DE APLICAÇÕES A ULTRA BAIXO VOLUME**  
**Bloqueio de caso**

Controle Digitação

Município		
Código e Nome da Localidade		Semana epidem.:

Parâmetros Técnicos						
Inseticida						
Formulação e Concentração Produto Comercial:		Dose de Ingrediente Ativo		Vazão (ml/min)		
Identificação Equipamento						
Endereço do Paciente:						
Data do Comunicado		Número notif. (SINAN)		No. Quart. do Caso	/	
No. dos Quart. Programados:	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/

Atividade de campo						
	Número do Quarteirão Trabalhado	Número de Imóveis Tratados	Tempo de Aplicação (min.)	Local (P- peri I-intra IP-intra/peri)	Consumo (L)	
					Calda	Combust.
01	/					
02	/					
03	/					
04	/					
05	/					
06	/					
07	/					
08	/					
09	/					
10	/					
11	/					
12	/					
13	/					
14	/					

Operador 1		Operador 2	
------------	--	------------	--



