



ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
Coordenação Estadual de Vigilância de Arboviroses

POP: 02	Data: 13/12/2024
Título: Aplicação Espacial de Inseticidas a Ultra Baixo Volume com Nebulizador Motorizado Portátil	
Responsável: Coordenação Estadual de Vigilância de Arboviroses e Controle Vetorial	
Organização: Elis Paula de Almeida Batista	Aprovado por: Daniel
Revisão: Dionísio Pacceli Costa, Regina Célia Tolentino de Moura, Roseli Gomes de Andrade, Marcela Lencine Ferraz	
Frequência de revisão: Anual	

1. OBJETIVO

Reduzir a população de mosquitos adultos em áreas de circulação viral, com o objetivo de interromper ou diminuir a incidência de arboviroses.

2. COMPETÊNCIA

Atividade de responsabilidade municipal.

3. INDICAÇÃO

A aplicação espacial de inseticidas com nebulizador motorizado portátil é uma estratégia essencial para o bloqueio de transmissão de arboviroses e também como forma complementar às outras modalidades de UBV (intradomiciliar e veicular). Deve ser utilizada em casos prováveis ou confirmados, seja por confirmação laboratorial, clínica ou epidemiológica, bem como em situações de adensamento de casos suspeitos. Para garantir uma resposta em tempo oportuno, as ações devem ser iniciadas, preferencialmente, entre 3 (três) e 7 (sete) dias após a data de início dos sintomas do caso suspeito, conforme registrado no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). A eficácia da nebulização depende de diversos fatores, como condições climáticas, calibração e estado dos equipamentos, vazão, habilidade do operador e características do ambiente. Além disso, o comportamento preferencialmente intradomiciliar do *Aedes aegypti* dificulta sua exposição ao inseticida, o que reforça a importância da execução adequada das atividades.

A identificação das áreas prioritárias deve considerar as características epidemiológicas e entomológicas locais, incluindo a arbovirose em circulação, o número de casos e a vulnerabilidade da população exposta.

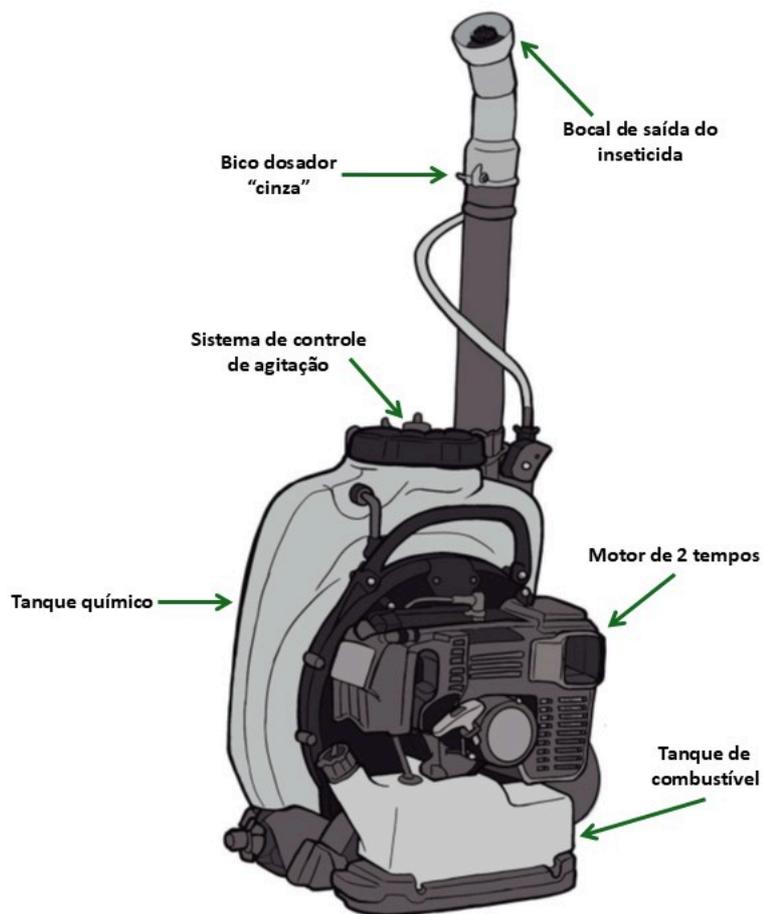
Por sua maior eficácia, este método deve ser priorizado, especialmente nos estágios iniciais da transmissão ou enquanto os recursos disponíveis forem suficientes para evitar que a doença se espalhe para outras áreas do município. A técnica oferece melhor penetração da névoa de inseticida nos abrigos de mosquitos adultos, aumentando a efetividade das ações.

4. MATERIAL

4.1. Equipamento

O equipamento utilizado, conforme demonstrado na Figura 1, possui um tanque químico. Para a aplicação, a vazão deve ser configurada para 20 mL/min, utilizando o bico dosador de cor cinza. A alavanca do sistema de agitação deve permanecer na posição "0", considerando que o inseticida já vem pronto para uso, dispensando a necessidade de agitação. O abastecimento do equipamento requer gasolina comum misturada a óleo 2 tempos, na proporção de 40 mL de óleo para cada litro de gasolina.

Figura 1. Modelo de nebulizador motorizado portátil.



Fonte: SES-MG/SUBVC/SVE/DVDTI/CEVARB-CV.

4.2. Inseticida utilizado

O inseticida utilizado na aplicação é o Cielo®, conforme especificado na NOTA TÉCNICA Nº 1/2020-CGARB/DEIDT/SVS/MS. Trata-se de um produto de pronto uso (*ready-to-use* - RTU), que dispensa diluição ou mistura com outros inseticidas, óleos, combustíveis ou água. Sua formulação é composta por Imidaclopride (30 g/kg; 3% p/p), do grupo dos neonicotinoides, e Pralletrina (7,5 g/kg; 0,75% p/p), do grupo dos piretroides, além de 96,25% de sistemas de solventes.

Por suas propriedades, o Cielo não forma espuma, não necessita agitação prévia, não é corrosivo, não oxida, apresenta coloração âmbar e um odor de menta e anis, e por ser hidrofóbico pode flocular ao entrar em contato com água ou óleo.

Além disso, o Cielo é registrado e listado na *Prequalification Vector Control (PQT-VC) Reference: 020-006 de 22/01/2019*, da Organização Mundial da Saúde (OMS), garantindo sua conformidade com os padrões internacionais para controle de vetores.

O Cielo deve ser aplicado seguindo as seguintes recomendações de dosagem e uso:

- Dose recomendada: 100 mL/ha.
- Velocidade de aplicação: 3,2 km/h.
- Vazão do equipamento: 16 a 20 mL/min.
- Tamanho das gotas: 15 a 20 µ.

4.3. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

Os EPIs são essenciais para garantir a segurança dos trabalhadores durante o manuseio, preparo e aplicação do inseticida, assim como nas atividades de suporte. As medidas de monitoramento e proteção à saúde dos Agentes de Controle de Endemias (ACE) estão detalhadas no Manual sobre Medidas de Proteção à Saúde dos Agentes de Combate às Endemias (BRASIL, 2019). A seguir, são apresentadas as recomendações de uso para cada etapa da operação:

Abastecimento do tanque de inseticida

- Máscara facial com filtro combinado ou máscara semifacial com filtro combinado.
- Óculos de ampla visão (no caso de uso de máscara semifacial).
- Vestimentas de proteção contra agentes químicos (laváveis ou macacão descartável hidrorrepelente) com proteção para cabeça, tronco e membros.
- Avental frontal impermeável.
- Luvas nitrílicas.
- Botina ou bota impermeável.

Aplicação do inseticida (para o agente acompanhante as recomendações se mantêm as mesmas)

- Máscara facial com filtro combinado ou máscara semifacial com filtro combinado.

- Óculos de ampla visão (no caso de uso de máscara semifacial).
- Vestimentas de proteção contra agentes químicos (laváveis ou macacão descartável hidrorrepelente) com proteção para cabeça, tronco e membros.
- Luvas nitrílicas.
- Bota de PVC.
- Protetor auricular tipo concha ou plug.

Agente responsável pela organização e abordagem ao morador

- Botina de segurança.

Outras informações sobre os EPIs indicados podem ser obtidas na Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ).

5. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

5.1. Orientações à população local

A população deve ser informada e instruída sobre os procedimentos relacionados à aplicação do inseticida, garantindo a segurança e a eficácia da atividade. As equipes devem fornecer as seguintes orientações:

No dia anterior e no dia da ação:

- Informar os moradores sobre a realização da aplicação, bem como seu horário, e obter o consentimento para a atividade.
- Explicar a importância da preparação adequada dos imóveis e das medidas de proteção necessárias.

Orientações para a preparação dos imóveis:

- Manter portas, janelas e cortinas abertas para facilitar a entrada do inseticida.
- Guardar em local fechado ou manter cobertos:
 - Alimentos, água e utensílios de cozinha;
 - Roupas limpas ou sujas, secas ou molhadas no varal;
 - Bebedouros de animais, gaiolas de pássaros e aquários.

Durante a aplicação:

- Os moradores e animais de estimação devem sair do imóvel e permanecer na calçada do outro lado da rua, acompanhando crianças, recém-nascidos, idosos e animais de estimação;
- O retorno ao imóvel só deve ocorrer 30 minutos após o término da aplicação.
- Para imóveis com pessoas doentes ou acamadas, estas devem permanecer em um cômodo com portas e janelas fechadas e as frestas devem ser vedadas para impedir a entrada do inseticida. O cômodo deve permanecer fechado por 30 minutos após a aplicação antes de ser reaberto.

Estas orientações devem ser comunicadas de forma clara e objetiva, garantindo que a população compreenda as medidas necessárias para sua segurança e para a efetividade da ação.

5.2. Organização da equipe e preparação para a nebulização

A equipe de campo para a aplicação pode ser composta por duplas ou trios. Recomenda-se que um dos membros seja um Agente Comunitário de Saúde (ACS) ou um Agente de Controle de Endemias (ACE) zoneado, responsável por abordar o morador e explicar sobre a ação que está sendo realizada, conforme as orientações presentes no tópico anterior. O consentimento do morador é essencial para a realização da atividade.

A nebulização deve ser realizada em um raio mínimo de 150 metros ao redor do imóvel identificado como o Local Provável de Infecção (LPI), sendo prioritariamente executada logo após o término das atividades de Bloqueio Focal. O Bloqueio Focal consiste na eliminação massiva de criadouros do mosquito, incluindo o tratamento químico larvário nos criadouros não passíveis de remoção, além da realização de mutirões de limpeza (recolhimento de inservíveis, como latas, plásticos, garrafas, pneus e/ou qualquer objeto que possa acumular água). Essas atividades podem resguardar a segurança dos envolvidos, minimizar a necessidade do uso de inseticidas, reduzir impactos ambientais e aumentar a eficiência técnica. Caso o intervalo entre o Bloqueio Focal e a nebulização ultrapasse sete dias, o controle dos criadouros deverá ser repetido antes da aplicação. Para ampliar a eficiência no controle da população de mosquitos adultos, deve-se iniciar a aplicação no imóvel do caso suspeito e nos imóveis adjacentes, incluindo os que fazem fronteira lateral e de fundo.

Quando o trabalho é feito em duplas, os agentes se deslocam pelo quarteirão ou pelas faces da quadra, dependendo de seu tamanho. Nessa etapa, cada agente deve abordar os moradores, explicar com clareza os motivos e a importância da visita, adentrar ao imóvel e, junto com o responsável, realizar a vistoria e a preparação do imóvel para receber a aplicação do inseticida. A vistoria é destinada à eliminação de criadouros, seja por meio de remoção mecânica ou aplicação de larvicidas, enquanto a preparação visa remover barreiras que possam dificultar a penetração do inseticida e garantir medidas de segurança antes, durante e após a aplicação.

Após a preparação dos imóveis, a dupla retorna à viatura para vestir os EPIs, abastecer o nebulizador e iniciar a aplicação. Durante essa etapa, um dos agentes avança cerca de 10 imóveis à frente do aplicador para verificar e completar a preparação dos imóveis, caso necessário, retirar os ocupantes e facilitar o acesso do aplicador. O outro agente realiza a aplicação conforme a técnica preconizada. Ao finalizar a aplicação em um quarteirão, a dupla retorna à viatura para deixar o nebulizador, retirar as máscaras e luvas, e dar início à preparação do próximo quarteirão.

No caso de trabalho em trio, a dinâmica de preparação dos imóveis é similar, mas o agente aplicador não participa dessa etapa inicial. Esse agente se encarrega de preparar o nebulizador motorizado, abastecendo os tanques e aquecendo o motor em marcha lenta, ou de reabastecer o equipamento e descansar entre as aplicações de quarteirões. Dois agentes avançam à frente do aplicador: um deles se posiciona mais adiante para verificar a preparação dos imóveis e retirar os ocupantes, enquanto o outro, mais próximo ao aplicador, atua como facilitador, auxiliando no acesso aos imóveis e comunicando possíveis dificuldades. O agente que estava mais adiante inicia a preparação dos imóveis no próximo quarteirão, enquanto o facilitador acompanha o aplicador até a conclusão dessa etapa.

Em ambos os casos, recomenda-se pausas regulares para garantir o bem-estar dos agentes e a eficiência da operação. A cada 40 minutos de trabalho contínuo a equipe deve fazer uma pausa de 20 minutos, retirando cuidadosamente a máscara e as luvas. Para maior equidade no esforço, sugere-se que o agente aplicador e o facilitador alternem seus papéis na execução da ação a cada período de 40 minutos de aplicação.

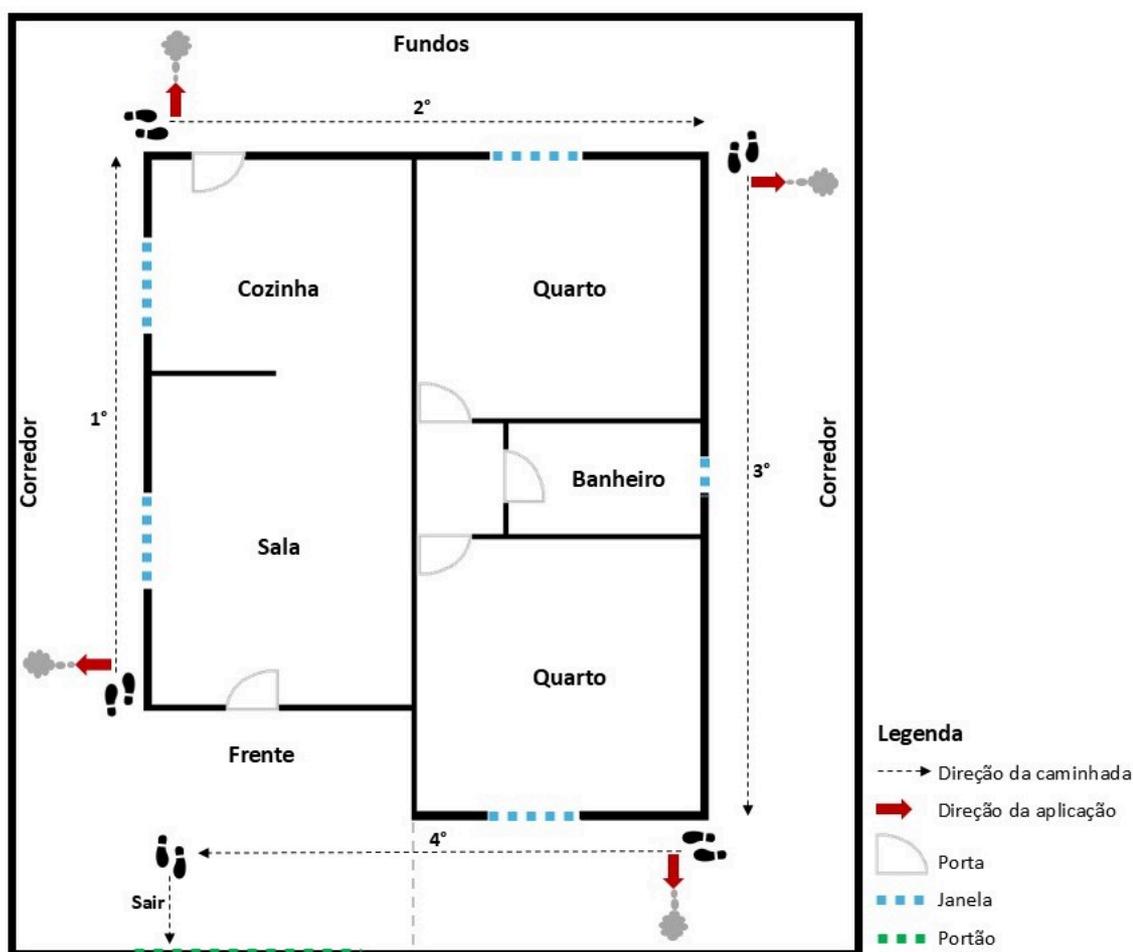
Ao final do trabalho do dia, a equipe retorna à viatura para registrar o volume consumido do inseticida e retirar os EPIs. As pausas programadas e a divisão equitativa das tarefas asseguram tanto a segurança e o conforto dos agentes quanto a qualidade das operações realizadas.

5.3. Técnica de aplicação

A aplicação do UBV costal pode ser realizada entre 8h e 18h, sem restrição de horário. O aplicador deve iniciar a operação entrando no imóvel pela parte externa, com o nebulizador em marcha lenta e sem aspergir inseticida até alcançar a área mais ao fundo da residência, onde então começará a aplicação. A aplicação será realizada enquanto o aplicador caminha, aspergindo o inseticida simultaneamente, com o acelerador do nebulizador na posição máxima. O trajeto deve ser feito dos fundos para a frente da casa, sempre seguindo para o lado direito, conforme ilustrado na Figura 2.

A aplicação do inseticida deve ser realizada com uma caminhada lenta e constante, mantendo uma velocidade média de 3,2 km/h, garantindo que toda a área a ser tratada seja coberta de forma eficaz. Evite permanecer parado em um mesmo local por longos períodos para assegurar que a aplicação seja uniforme. O canhão de aplicação deve ser posicionado de forma a apontar para a lateral, com um ângulo próximo a 45°, para garantir melhor ergonomia durante a atividade. A altura ideal para a aplicação depende do ambiente, mas recomenda-se manter o bocal a cerca de 1,5 metro do solo para garantir uma cobertura adequada. A aplicação deve ser feita no sentido contrário ao vento, para evitar que a névoa do inseticida seja dispersada para áreas não tratadas, comprometendo a eficácia do controle. É importante cobrir toda a área a ser tratada, incluindo as zonas sombreadas e de difícil acesso, para garantir um controle completo do vetor.

Figura 3. Ilustração da técnica de nebulização com UBV Costal.



Fonte: SES-MG/SUBVC/SVE/DVDTI/CEVARB-CV.

Após realizar a ação, é fundamental estabelecer um controle rigoroso das atividades, como o consumo de inseticidas e o rendimento das ações (quantidade de quarteirões trabalhados). Todas as atividades devem ser devidamente registradas nos boletins de campo do Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue (SISPNCDD).

IMPORTANTE:

- Evitar direcionar o jato de inseticida para as janelas e portas dos imóveis, em locais de comércio de medicamentos, hortifruti, roupas e tecidos, viveiros de animais (como pássaros, mamíferos e peixes), árvores, quintais, veículos (carros, motos, etc.) e locais que comercializam e armazenam alimentos.
- O inseticida não deve permanecer no equipamento por mais de 72 horas, a fim de evitar danos ao sistema e garantir a eficácia do produto.
- Após o uso do equipamento, retire a gasolina restante do tanque. Em seguida, ligue o motor e deixe-o funcionar até que o combustível residual seja completamente consumido e o motor pare de funcionar. Isso evita que a gasolina cristalice, caso fique parada por muitas horas, o que pode comprometer o funcionamento do equipamento. Esse cuidado garante a durabilidade do motor e a eficiência do nebulizador nas próximas aplicações.

5.4. Limpeza do equipamento

Devido à formulação hidrofóbica do Cielo, que não deve ter contato com água, todos os equipamentos utilizados para aplicá-lo pela primeira vez devem ser limpos com álcool isopropílico. Da mesma forma, sempre que outro produto ou água forem utilizados nos equipamentos, eles também devem ser limpos com álcool isopropílico.

A limpeza do equipamento deve ser feita da seguinte maneira:

- a) Verifique se não há resíduos de produtos anteriores no equipamento. Certifique-se de que o equipamento esteja livre de qualquer material residual antes de iniciar a limpeza.
- b) Realize a pré-lavagem do equipamento utilizando água para remover os resíduos mais soltos.
- c) Retire a tampa do tanque químico e a peneira e adicione 1 L de álcool isopropílico no tanque, realizando movimentos circulares para garantir a adesão do álcool nas paredes internas do tanque.
- d) Coloque novamente a peneira e feche o tanque. Agite-o com movimentos circulares.
- e) Após a agitação, deixe o álcool isopropílico sair do tanque por gravidade, utilizando um balde para coletá-lo. Vede novamente a saída do tanque após a coleta do álcool.
- f) Para limpar os componentes de linha (filtros do bocal e do bico restritor), retire-os, coloque-os em um recipiente e adicione um pouco de álcool isopropílico. Agite o recipiente e aguarde alguns minutos para garantir a remoção de resíduos.
- g) Para a limpeza da mangueira, retire o pescador e coloque-o em direção ao recipiente de coleta do álcool.
- h) Libere o registro, trave a válvula na posição aberta e desconecte a mangueira do bocal.
- i) Adicione entre 400 a 500 mL de álcool isopropílico para percorrer toda a extensão da mangueira.
- j) Após retirar o álcool, reconecte a mangueira aos componentes do nebulizador.

IMPORTANTE:

- **O álcool isopropílico é um líquido inflamável, por isso, esse procedimento não deve ser feito próximo a fontes de calor, faíscas ou ignição, sendo estritamente proibido fumar enquanto se realiza a limpeza. Além disso, é importante que a limpeza seja realizada com o equipamento desabastecido e desligado.**

6. PROCESSOS DE TRABALHO DA CEVARB-CV E UNIDADES REGIONAIS DE SAÚDE (URS)

A Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG) publicou a Resolução SES/MG Nº 9104, em 30 de outubro de 2023, que altera a Resolução SES/MG nº 8.322, de 8 de setembro de 2022, sobre a organização da estrutura administrativa da SES-MG, no âmbito das Coordenações. Com essa alteração, a Coordenação da Central Técnica de Ultra Baixo Volume (CTUBV) foi incorporada à Coordenação Estadual de Vigilância das Arboviroses (CEVARB), que passou a se chamar Coordenação Estadual de Vigilância das Arboviroses e Controle Vetorial (CEVARB-CV).

Vale destacar que a estrutura da CTUBV, composta pela sede administrativa localizada nas dependências da Rede de Frio, Depósito de Inseticidas em Curvelo e as sedes macrorregionais em Juiz de Fora e Montes Claros, permanece a mesma.

6.1. Equipamentos

A SES-MG dispõe de equipamentos costais motorizados e os doa aos municípios ou realiza cessões temporárias por meio de formalização do Termo de Cessão de Uso, de acordo com o Decreto Nº 45.242/2009. Os equipamentos cedidos às URS e municípios devem retornar à sede central após o seu uso. O retorno dos equipamentos é obrigatório, pois eles serão direcionados para atender outras áreas e, além disso, passarão por manutenção, garantindo sua eficácia e durabilidade para futuras utilizações.

6.2. Manutenção

A manutenção adequada é fundamental para o desempenho eficiente dos equipamentos, visto que as bombas costais são ferramentas importantes e eficazes no combate ao *Aedes aegypti*. Dessa forma, a SES-MG é responsável pela realização da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de patrimônio estadual.

Cada município é responsável pela manutenção de seus equipamentos patrimoniados, a qual deve ser realizada pelos próprios municípios ou por instituições contratadas para esse fim. Reforçamos que os municípios mantenham seus equipamentos sempre em boas condições de funcionamento e prontos para uso sempre que necessário. Recomendamos ainda que cada município estabeleça seu próprio cronograma de manutenção e fique atento a qualquer necessidade de reparo.

6.3. Gerenciamento do Estoque Físico de Inseticidas

A CEVARB-CV é responsável pelo recebimento, conferência, armazenamento seletivo e gestão do Sistema de Informação de Insumos Estratégicos (SIES) para entradas e saídas de inseticidas, de forma contínua e imediata, na sede de Curvelo. Após a autorização no SIES pela CEVARB-CV, os insumos são separados e carregados nos veículos apropriados para a entrega nas URS de destino. Além disso, a CEVARB-CV realiza a descentralização e orienta sobre o uso do SIES.

As URS devem gerenciar os estoques de insumos junto aos municípios de sua jurisdição, mantendo o SIES sempre atualizado. Elas também devem avaliar os quantitativos disponíveis, realizar o remanejamento de insumos quando necessário e adotar medidas para minimizar ou evitar perdas desses materiais.

Em situações de epidemias, a CEVARB-CV pode antecipar o fornecimento de inseticidas em relação à rota programada. Caso haja urgência, a URS pode buscar os insumos diretamente na unidade da CTUBV em Curvelo, ou, se houver disponibilidade de transporte, a entrega pode ser realizada pela CEVARB-CV na URS conforme a avaliação da coordenação.

6.4. Logística Reversa de Insumos Vencidos e Embalagens

As URS devem orientar os municípios a devolverem as embalagens vazias de inseticidas, que devem ser devidamente lavadas por meio de triplíce lavagem, conforme as orientações do fabricante. Após a quantificação dos volumes, a URS deve realizar uma solicitação formal e/ou enviar um e-mail para o endereço ubv.bh@saude.mg.gov.br. Em seguida, a CTUBV realizará o agendamento e o recolhimento junto à URS.

A CTUBV também realizará semestralmente a logística reversa nas URS, com o período programado para a execução da atividade sendo enviado antecipadamente via e-mail.

O envio das embalagens vazias para o Depósito Central de Inseticidas em Curvelo deve ser precedido de uma comunicação formal à CEVARB-CV, que autorizará o envio. A CEVARB-CV será responsável por agendar, com a empresa contratada, o recolhimento dos insumos vencidos e das embalagens vazias de inseticidas provenientes das URS e dos municípios em Curvelo.

7. **METODOLOGIA**

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador. Vigilância das Emergências em Saúde Pública. **Manual sobre Medidas de Proteção à Saúde dos Agentes de Combate às Endemias - volume 1 - Arboviroses transmitidas pelo Aedes aegypti**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. v. 1.



Documento assinado eletronicamente por **Danielle Costa Capistrano Chaves, Coordenador(a)**, em 16/01/2025, às 16:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **105612789** e o código CRC **F72EDC6B**.