

ONU MEIO AMBIENTE

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido.

Contrato Nº 2500175379



Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido.

Brasília /2019

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	3
LISTA DE FIGURAS	3
NOTA DO AUTOR	4
SOBRE ESTE GUIA	6
FLUXOGRAMA DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE MERCÚRIO APREENDIDOS PELO ÓRGÃO FEDERAL DE MEIO AMBIENTE	9
INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO I – AÇÕES PRÉVIAS ÀS OPERAÇÕES DE FISCALIZAÇÃO.....	11
CAPÍTULO 2 – COLETA DE RESÍDUOS DE MERCÚRIO COM POSSÍVEL TRANSFERÊNCIA DE EMBALAGENS (REENVAZE).....	13
CAPÍTULO 3 – TRANSPORTE.....	16
CAPÍTULO 4 – ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DAS EMBALAGENS CONTENDO MERCÚRIO METÁLICO E RESÍDUOS	17
CAPÍTULO 5 – DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DO MERCÚRIO METÁLICO E RESÍDUOS	20
BIBLIOGRAFIA.....	22

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

LISTA DE ABREVIATURAS

ABICLOR	Associação Brasileira da Indústria de Álcalis Cloro e Derivados
ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes
BAT	Melhores técnicas disponíveis (<i>Best Available Techniques</i>)
BEP	Melhores práticas ambientais (<i>Best Environmental Practices</i>)
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual.
ESM	Gestão Ambientalmente Correta (<i>Environmentally Sound Management</i>).
GEF	Fundo Mundial para o Meio Ambiente (<i>Global Environment Facility</i>).
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
UNDP/PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (<i>United Nations Development Programme</i>)
UNEP/PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (<i>United Nations Environment Programme</i>)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Embarque de contêiner-cofre na viatura de fiscalização.....	11
Figura 2 -Tipos e capacidades das embalagens de resíduos.	11
Figura 3 - EPIs envolvidos na operação.....	12
Figura 4 - Embalagens corretas de mercúrio.....	13
Figura 5– Embalagens de mercúrio danificadas, corroídas e incorretas.	14
Figura 6 - Pictogramas de risco para mercúrio e rótulo de risco.	14
Figura 7 - Acondicionamento de embalagens contendo mercúrio metálico e resíduos em contêiner-cofre.....	15
Figura 8 - Rótulo de risco e classificação ONU para transporte terrestre.....	16
Figura 9 - Armazenamento temporário utilizando dois contêineres-cofre.....	18
Figura 10 - Detecção de vapores de mercúrio em uma área contaminada	19

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

NOTA DO AUTOR

Este guia prático, como produto final do projeto denominado “Elaboração de Guia para gestão ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido”, objetiva orientar a ação dos agentes públicos envolvidos na fiscalização de atividades em que possam ser apreendidos resíduos de mercúrio metálico. São apresentadas práticas e procedimentos ambientalmente adequados na gestão desses resíduos, salvaguardando a vida humana e o meio ambiente.

O projeto em questão atende às determinações constantes da Convenção de Minamata sobre Mercúrio, a qual o Brasil é signatário.

O escopo total do projeto constitui-se de dois produtos distintos, a saber: o **Produto 1** abordou os panoramas internacional e nacional relativos a estoques, legislações, normas técnicas, principais usos, tecnologias de manuseio, melhores práticas e procedimentos adotados na gestão ambientalmente adequada dos resíduos de mercúrio. Já o **Produto 2** constou de um levantamento de dados sobre as práticas e procedimentos utilizados cotidianamente pelos agentes no país com competência para a fiscalização, notadamente o órgão ambiental federal, nas ações envolvendo esses resíduos. Com base nesses dados, verificou-se o estágio em que se encontra essas práticas e procedimentos no país. Ressalte-se que ambos os produtos serviram como subsídios técnicos e jurídicos na elaboração do presente guia prático.

O guia é composto por orientações de cunho prático a serem observadas no manuseio dos resíduos, contemplando as etapas de coleta, embalagem, rotulagem, armazenamento e destinação final; e tendo por parâmetros de comparação (*benchmarkings*) as melhores técnicas e práticas (BAT/BEP) constantes dos documentos *Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of elemental mercury and wastes containing or contaminated with Mercury* (BASEL CONVENTION, 2012) no âmbito da Convenção de Basileia; o *Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage And Disposal* (UNEP, 2015) do PNUMA e o *Guidance on the Cleanup, Temporary or Intermediate Storage, and Transport of Mercury Waste from Healthcare Facilities* (UNDP/GEF, 2010), do PNUD/GEF.

Assim, espera-se que este documento auxilie as ações dos órgãos fiscalizadores, padronizando os procedimentos de gestão e, ao final, promovendo a destinação ambientalmente correta desses resíduos, eliminando os passivos ambientais gerados nas apreensões, sem comprometer a saúde humana e o meio ambiente, contribuindo, sobremaneira, para a sustentabilidade ambiental.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

Por fim, recomenda-se a leitura do **Produto 1** (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2019) e **Produto 2** (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2019) como complemento desse guia, objetivando um melhor entendimento das etapas que constaram do projeto e das melhores práticas e procedimentos adotados pelos países desenvolvidos na gestão ambientalmente adequada dos resíduos de mercúrio.

João Bosco Costa Dias
Consultor de Meio Ambiente

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

SOBRE ESTE GUIA

Como este guia foi elaborado?

O Brasil assinou a Convenção de Minamata sobre Mercúrio em 11 de outubro de 2013, que foi ratificada pelo Decreto Legislativo nº 99, de 07 de julho de 2017 e, posteriormente, promulgada através do Decreto nº 9.470, publicado em 14 de agosto de 2018.

Ainda antes de sua ratificação pelo Congresso Nacional o Governo Brasileiro assinou com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (atual ONU Meio Ambiente) o Projeto intitulado "Desenvolvimento da Avaliação Inicial da Convenção de Minamata sobre Mercúrio no Brasil" (Projeto "MIA – Brasil"), objetivando a implementação antecipada de algumas determinações contidas na Convenção.

Tendo o MMA e IBAMA como órgãos coordenadores, a ONU Meio Ambiente e o Fundo Global para o Meio Ambiente (*Global Environment Facility* - GEF), como agências implementadoras, este Guia foi desenvolvido em regime de consultoria pessoa física em atendimento a atividade 2.1 do Projeto retromencionado, intitulado "Avaliação das competências, das capacidades e interesse institucional dos órgãos e entidades envolvidos na gestão e monitoramento do mercúrio", constante do componente 2: "Avaliação da infraestrutura e capacidades nacionais para a gestão e monitoramento do mercúrio, inclusive a legislação nacional"

Como resultado final compilado das informações contidas em dois outros produtos que compõem essa consultoria,

o Guia em questão visa auxiliar os agentes públicos responsáveis pela fiscalização nos questionamentos que, porventura, surjam em seus trabalhos de campo.

Qual o propósito deste Guia

O principal propósito desse guia é capacitar os agentes envolvidos em operações de fiscalização para a gestão ambientalmente adequada (ESM) dos resíduos de mercúrio, objetivando a salvaguarda da saúde humana e do meio ambiente.

Quem é o público-alvo deste guia?

O público-alvo deste guia são os Agentes Ambientais Federais – AAF, que atuam na fiscalização de infrações ao meio ambiente em que haja a possibilidade de ocorrer a apreensão de resíduos de mercúrio metálico, bem como demais servidores públicos envolvidos no gerenciamento ambientalmente correto desses resíduos.

Qual é o escopo desse projeto?

Implementar a gestão ambientalmente adequada nas etapas de coleta, embalagem, rotulagem, transporte, armazenamento temporário e destinação final dos resíduos de mercúrio apreendidos nas operações de fiscalização, buscando conciliar as melhores práticas e procedimentos adotados internacionalmente às condições técnicas e financeiras existentes no país que venham a propiciar a gestão segura desses resíduos.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

Qual é o formato deste documento?

Este Guia é uma compilação das melhores práticas e procedimentos (BAT/BEP) envolvidos na gestão ambientalmente adequada dos resíduos de mercúrio e que se encontram expressamente discriminados nos documentos que compõem o *Environmentally Sound Management – ESM* da Convenção da Basileia e Guia para a gestão prática dos resíduos de mercúrio do PNUMA (UNEP, 2015).

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

O que não está contemplado neste trabalho?

A Convenção de Minamata classifica os resíduos de mercúrio em três categorias distintas, a saber:

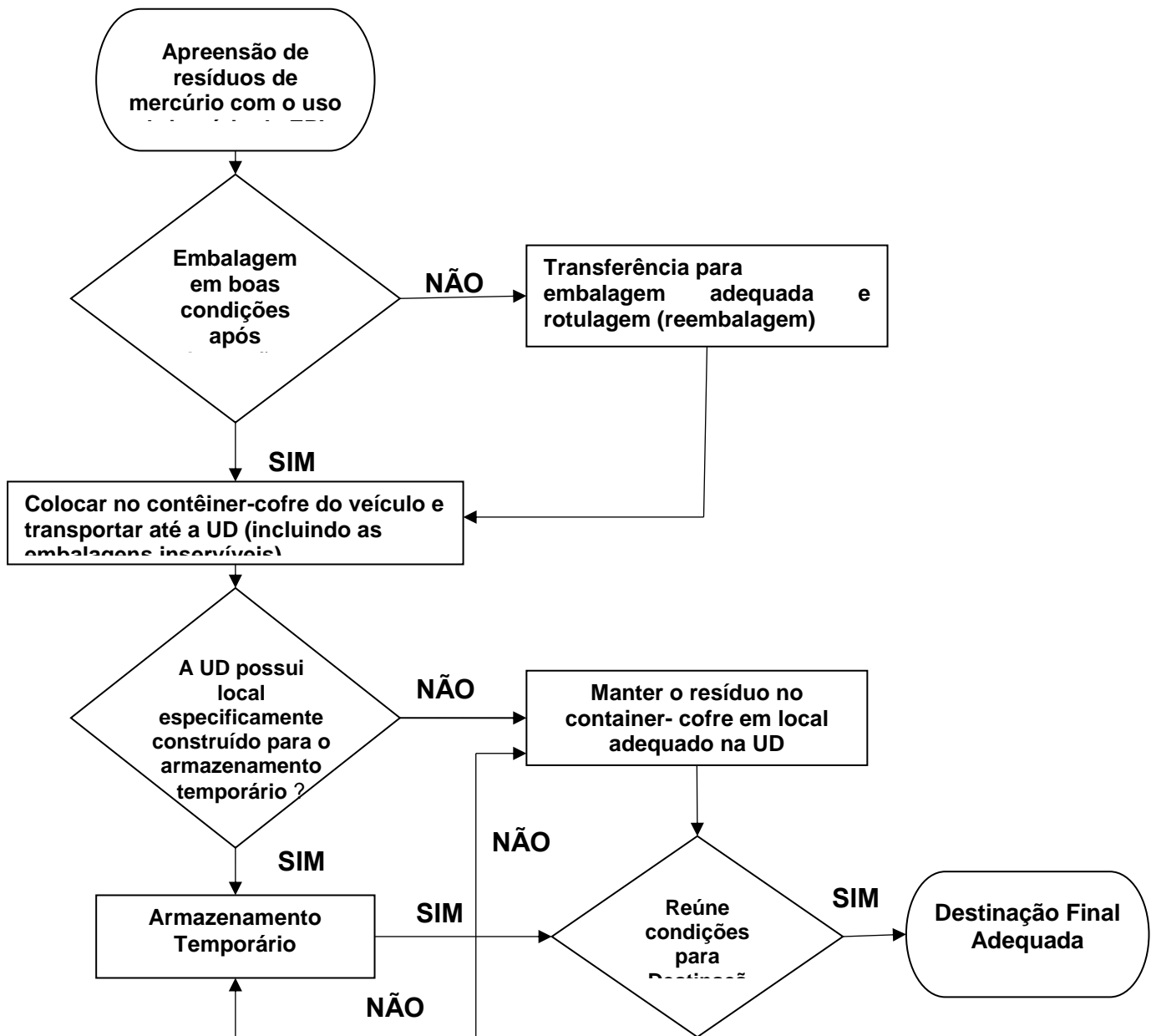
- a) Que consistam em mercúrio ou compostos de mercúrio, a exemplo do mercúrio em sua forma metálica utilizado para a amalgamação do ouro;*
- b) Que contenham mercúrio ou compostos de mercúrio; a exemplo dos produtos termômetros, lâmpadas, pilhas e baterias etc; ou*
- c) Contaminados com mercúrio ou compostos de mercúrio; a exemplo da água e solo contaminados.*

Como na grande maioria das apreensões os resíduos de mercúrio se encontram na sua forma Elemental (mercúrio metálico), o presente trabalho engloba tão somente os resíduos listados na primeira parte do item (a) da definição, que são resíduos que consistam em mercúrio na sua forma metálica.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

FLUXOGRAMA DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE MERCÚRIO APREENDIDOS PELO ÓRGÃO FEDERAL DE MEIO AMBIENTE



Legenda

UD – Unidade descentralizada

EPIs- Equipamento de Proteção Individual

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

INTRODUÇÃO

O mercúrio é um elemento químico de ocorrência natural, com símbolo Hg na tabela periódica e que, como qualquer elemento químico, não pode ser destruído. É encontrado em várias formas naturais ou antropizadas como, por exemplo: mercúrio metálico (ou elementar), sulfeto de mercúrio (cinábrio), metilmercúrio, fulminato de mercúrio e outros compostos orgânicos ou inorgânicos. O mercúrio é um metal pesado, sendo o único metal que é líquido à temperatura ambiente. Tem como característica físico-química uma pressão de vapor muito baixa que possibilita sua volatilização lentamente a temperatura ambiente. O mercúrio é liberado para o ambiente de fontes naturais e como resultado de atividades humanas e, uma vez disponível na natureza, promove uma ciclagem pelos compartimentos ambientais permanecendo, por períodos de tempo diferenciados, na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, biomagnificando-se pela cadeia alimentar, com potencial de causar danos aos seres vivos. O mercúrio é altamente tóxico, afetando, especialmente, o sistema nervoso, o cérebro, o coração, os rins, os pulmões e o sistema imunológico. O mercúrio é considerado um poluente global (UNEP, 2015).

Em razão dos impactos negativos do mercúrio à saúde humana e ao meio ambiente, foi adotada a Convenção de Minamata sobre Mercúrio que abrange a totalidade do ciclo de vida do mercúrio, desde a mineração primária até à gestão dos resíduos, com o objetivo de proteger a saúde humana e o ambiente das emissões antropogênicas do metal e seus compostos.

Os resíduos de mercúrio, classificados como resíduos perigosos, representam uma séria ameaça à saúde humana e ao meio ambiente e, desta forma, devem ser gerenciados de maneira ambientalmente adequada. Esse gerenciamento contempla as etapas de coleta, embalagem, rotulagem, transporte, armazenamento e destinação final; sendo que, em todas as etapas, devem ser adotados os melhores procedimentos e práticas ambientais existentes na gestão segura desses resíduos.

Esse guia tem por objetivo auxiliar o órgão ambiental federal na adoção dessa gestão, considerando às suas peculiaridades ocupacionais, de equipamentos e locais.

Também se espera que esse guia venha a se tornar um “multiplicador” da gestão ambientalmente adequada dos resíduos de mercúrio pelos demais órgãos e entidades envolvidas com essa questão.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

CAPÍTULO I – AÇÕES PRÉVIAS ÀS OPERAÇÕES DE FISCALIZAÇÃO

Ao planejar as operações de fiscalização que possam levar a apreensão praticamente certa de resíduos de mercúrio como, por exemplo, a fiscalização de garimpos ilegais, além de operações com objetivos diferenciados, mas com potencial de apreensão desses resíduos, a exemplo do desmatamento e transporte de produtos florestais; a equipe de fiscalização deverá atentar para os seguintes procedimentos prévios:

- 1) Embarcar um contêiner-cofre na viatura de fiscalização (volume padrão a ser especificado pelo órgão ambiental) que deve ser disposto no porta-malas em se tratando de veículo de passeio ou na caçamba, em se tratando de camionetes ou utilitários similares. Vide figura 1



Figura 1 - Embarque de contêiner-cofre na viatura de fiscalização.

- 2) Disponibilizar, no mínimo, 3 (três) tipos de embalagens específicas para resíduos de mercúrio com capacidades diferentes, vez que não se pode prever os quantitativos a serem apreendidos de forma a otimizar a utilização de embalagens e a redução da geração de resíduos. Sugerimos a adoção das embalagens de 17 kg; 8,5 kg e de 4,25 kg, conforme figura a seguir:

Embalagem de 17 kg	Embalagem de 8,5 kg	Embalagem de 4,25 kg

Figura 2 -Tipos e capacidades das embalagens de resíduos.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

- 3) Disponibilizar, no mínimo, 2 (dois) “kits” completos de EPIs, compostos por luvas, máscaras com filtros para vapores de mercúrio, óculos de segurança macacões ou jalecos, conforme figura 3 a seguir:

			
Luvas de borracha nitrílica	Máscaras e filtros pra vapores de mercúrio	Óculos de segurança	Macacão ou jaleco

Figura 3 - EPIs envolvidos na operação.

- 4) Portar a FISPQ – FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO do Mercúrio (pode ser encontrada na Internet), junto da documentação sobre a carga transportada;
- 5) Disponibilizar plástico bolhado, sacos plásticos, rótulos de risco, funil de plástico e bastão de vidro para manuseio de substâncias químicas, caso haja a necessidade de transferência de embalagem (Ver CAPÍTULO II).

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

CAPÍTULO 2 – COLETA DE RESÍDUOS DE MERCÚRIO COM POSSÍVEL TRANSFERÊNCIA DE EMBALAGENS (REENVAZE)

Uma vez em ação fiscalizatória, se forem encontrados frascos, embalagens e resíduos de mercúrio metálico para apreensão, proceder conforme as instruções a seguir:

- 1) Coloque os EPIs (luvas, máscara com filtro, óculos e jaleco) para todo e qualquer manuseio de resíduos de mercúrio;
- 2) Proceda a inspeção visual nas embalagens, verificando a sua integridade física;
- 3) Caso a(s) embalagem(ens) se apresente(m) íntegra(s) e adequada(s) (garrafas de ferro, garrafas de aço, embalagens de plástico - PEAD e garrafas de vidro) e rotuladas com rótulos de risco e de identificação, proceda o envaze com uma segunda embalagem (plástico bolhado ou saco plástico) para garantia de contenção de vazamentos em caso de danos no transporte (Vide figura 4), antes do acondicionamento no contêiner-cofre.



Figura 4 - Embalagens corretas de mercúrio.

- 4) No caso de garrafas ou frascos de vidro, tomar cuidados extras para não ocasionar quebra das embalagens;
- 5) Caso a(s) embalagem(ens) apresente(m) fissuras, amassados e corrosão; ou mesmo o fato de serem ou não adequadas para o envaze de resíduos de mercúrio, proceda a transferência dos resíduos para as embalagens próprias citadas no CAPÍTULO I, utilizando o funil e o bastão. Após, complete com água até o limite indicado pelo fabricante, para promover a ação do supressor de vapores de mercúrio e evitar as emissões. Exemplos de embalagens danificadas e irregulares são apresentadas na figura 5.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido



Figura 5– Embalagens de mercúrio danificadas, corroídas e incorretas.

- 6) Proceda a rotulagem das novas embalagens com os rótulos de risco e de identificação e coloque no contêiner-cofre que deve ser fechado com cadeado ou lacre.



Figura 6 - Pictogramas de risco para mercúrio e rótulo de risco.

Observação importante: As embalagens danificadas que contiveram o mercúrio, assim como os demais materiais que entraram em contato com o metal são considerados resíduos de mercúrio e, portanto, devem ser tratados como tal com relação à segurança. Desta forma, proceder o envase com uma segunda embalagem (plástico bolhado ou saco plástico) das embalagens danificadas e, da mesma forma, acondicionar no contêiner-cofre.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido



Figura 7 - Acondicionamento de embalagens contendo mercúrio metálico e resíduos em contêiner-cofre

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

CAPÍTULO 3 – TRANSPORTE

As principais recomendações para o transporte dos resíduos de mercúrio são apresentadas a seguir:

- 1) Para o transporte do mercúrio metálico e resíduos, deve-se sempre utilizar um contêiner-cofre, que deve ser mantido fechado com cadeado ou lacre, de modo a evitar exposição e garantir a estanqueidade;
- 2) O contêiner-cofre deve ser colocado na caçamba das camionetes ou no portamalas dos veículos menores, tomando-se todos os cuidados para que haja uma boa amarração/fixação do mesmo evitando, com isso, que venha a se mover bruscamente no transporte, ocasionando derrames;
- 3) O veículo deve conter os painéis com rótulo de risco para informar sobre o transporte de produtos perigosos, conforme Figura 8 a seguir:


 <p>Fundo - cor branca com raias pretas</p> <p>Figura A.21 - Classe 9</p>	<p><u>Código de identificação: 3082</u></p> <p><u>Descrição:</u> SUBSTÂNCIA QUE APRESENTA RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, Líquida, N.E.</p>
--	---

Figura 8 - Rótulo de risco e classificação ONU para transporte terrestre.

- 4) Deve-se evitar solavancos e freadas bruscas para que não ocorram danos nas embalagens e possíveis vazamentos, ainda que as embalagens contendo mercúrio metálico e resíduos estejam acondicionadas em contêiner-cofre;
- 5) Ao se chegar ao destino, o contêiner-cofre deve ser retirado e disposto em local seguro, de modo a evitar a exposição, o acesso inadequado ao seu conteúdo e, até mesmo, o furto do material.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

CAPÍTULO 4 – ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DAS EMBALAGENS CONTENDO MERCÚRIO METÁLICO E RESÍDUOS

Como requisitos exigidos pela Organizações da Nações Unidas para o armazenamento temporário, de acordo com a gestão ambientalmente adequada desses resíduos, e previstos em (UNEP, 2015), tem-se:

- os resíduos de mercúrio devem ser armazenados em uma área segura, de acesso restrito e caso o local abrigue outras atividades como, por exemplo, um depósito múltiplo, os resíduos devem ficar em local próprio, seguro e devidamente separados dos demais materiais;
- o espaço de armazenamento deve ser facilmente acessível ao pessoal que está autorizado a coletar, armazenar e transportar os resíduos;
- o ar exaurido dos locais de armazenamento dos resíduos não deve ser direcionada para locais com concentração de pessoas, nem próximo de locais em que haja a captação de ar para ventilação de ambientes;
- deve ser feita uma estimativa do volume de resíduos de mercúrio a ser armazenado, bem como o(s) tipo(s) de recipientes a ser utilizados na armazenagem para dimensionamento do espaço de armazenamento;
- os resíduos de mercúrio devem ser mantidos segregados dos demais tipos de resíduos;
- o local de armazenamento deve ter telhado e paredes que protejam contra as intempéries, insetos e outros animais;
- o telhado do armazém deve ter inclinação suficiente para o escoamento e drenagem das águas pluviais para longe do local de armazenamento;
- o piso deve ser feito de material impermeável ao mercúrio;
- se houver dreno no espaço de armazenamento, este deve ter mecanismo próprio para capturar o mercúrio em caso de derramamento;
- o local de armazenamento deve ter acesso restrito para evitar roubos;
- o local de armazenamento deve possuir ventilação que promova a exaustão do ar para o exterior, impedindo a circulação no interior da instalação;
- o local de armazenamento deve ser projetado para conter barreiras ou bandejas para conter de possíveis derramamentos e evitar o espalhamento dos resíduos;

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

- o volume de contenção das bandejas deve ser pelo menos de 125 % (cento e vinte e cinco por cento) da capacidade do volume total dos resíduos de mercúrio armazenados; e
- EPIs e um kit para contenção de derrames devem estar localizados próximos ao espaço de armazenamento para facilitar o acesso por pessoal autorizado em situações de emergência.

Assim, caso o órgão ambiental opte por construir instalações específicas para o armazenamento temporário das embalagens contendo mercúrio metálico e resíduos, deverá observar esses requisitos.

Todavia, foi proposto na presente consultoria que, na falta de instalações adequadas, o armazenamento temporário venha a se dar no próprio contêiner-cofre, desde que seja disposto em local previamente escolhido nas unidades descentralizadas dos órgãos fiscalizadores, garantindo-se assim o armazenamento adequado e seguro desses resíduos.

O local a ser escolhido para se manter o contêiner-cofre deverá atender aos requisitos mínimos dados pelo gerenciamento ambientalmente adequado (ESM) para o armazenamento temporário como, por exemplo, área segura, com acesso restrito; facilmente acessível ao pessoal que está autorizado a coletar, armazenar e transportar os resíduos; o local deve ter telhado e paredes que protejam contra as intempéries, a ação de insetos e outros animais e deve possuir ventilação que promova a exaustão do ar para o exterior e para longe de locais com concentração de pessoas, ou locais em que haja a captação de ar para ventilação de ambientes.

A viatura contendo o contêiner-cofre com as embalagens contendo mercúrio metálico e resíduos apreendidos, ao chegar na unidade descentralizada, ou mesmo a sede do órgão fiscalizador, deverá:

- 1) Descarregar o contêiner-cofre e promover a transferência do conteúdo para outro contêiner-cofre fixo na unidade, que servirá como local de armazenamento temporário.



Figura 9 - Armazenamento temporário utilizando dois contêineres-cofre.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

Observação importante: É necessário que o órgão possua pelo menos 2 contêineres-cofre, sendo que um deles ficaria fixo na unidade descentralizada e receberia os resíduos coletados e transportados do outro contêiner-cofre utilizado nas operações de fiscalização. Esta medida visa prevenir o constante manuseio do material, evitando o transbordo dos mesmos do contêiner em que estavam depositados para um “armazenamento temporário” em locais inapropriados na unidade, quando da necessidade de uso do contêiner nas operações. Com isso, a exposição do metal aos seres humanos e ao meio ambiente será minimizada.

- 2) Promover o monitoramento do local onde está depositado o contêiner-cofre com medições constantes, utilizando detectores de vapores de mercúrio portáteis para detectar possíveis vazamentos.



Figura 10 - Detecção de vapores de mercúrio em uma área contaminada

- 3) Quando forem reunidas condições para se viabilizar o envio à destinação final ambientalmente adequada, os mesmos cuidados devem ser observados no manuseio e transporte.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

CAPÍTULO 5 – DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DO MERCÚRIO METÁLICO E RESÍDUOS

A destinação final ambientalmente adequada do mercúrio metálico e resíduos deve ser em conformidade com as destinações aprovadas pela Convenção de Minamata e as determinações dadas pela Convenção da Basileia para a destinação dos resíduos em questão.

Segundo o Guia *Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal* (UNEP 2015), as orientações técnicas da Convenção da Basileia para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de mercúrio (BASEL CONVENTION, 2012) contemplam as operações listadas a seguir:

D5 – aterros especialmente projetados.

D9 – tratamento físico-químico.

D12 – armazenamento permanente.

D13 – Combinação ou mistura antes do envio para D5, D9, D12, D14 ou D15.

D14 – Reempacotamento antes de se efetuar as operações D5, D9, D12, D13 ou D15.

D15 – Armazenagem temporária no decorrer de quaisquer das operações D5, D9, D12, D13 ou D14.

As operações de depósito/eliminação são aquelas que **não levam** à possibilidade de recuperação, reciclagem, regeneração, reutilização direta ou usos alternativos.

Com base na experiência internacional, o processo de *ESM* dos resíduos de mercúrio quanto à disposição final (ou armazenamento permanente) passa, necessariamente, pelo **processo prévio de estabilização** (ou tratamento físico-químico).

O processo de estabilização mais utilizado é o da produção de sulfeto de mercúrio (cinábrio) resultante da reação de resíduos de mercúrio com o enxofre, formando um pó em que não se detecta a emissão de vapores de mercúrio, além de atender os parâmetros de lixiviação em aterros.

As alternativas sugeridas para a destinação final ambientalmente adequada do mercúrio metálico e resíduos são:

- **Doação às entidades públicas de caráter científico:** A doação para uso do mercúrio metálico em pesquisas e fins científicos é uma possibilidade no caso de pequenos quantitativos, cujos níveis de contaminação forem baixos, e desde que possibilitem a recuperação do mercúrio metálico puro (com alto grau de pureza);
- **Destinação para reposição nas células de mercúrio da indústria de cloro-álcali:** O setor de cloro-álcali, em razão de suas necessidades de reposição do metal nas

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

células eletrolíticas por perdas de processo¹, estaria disposto a receber os resíduos até o ano de 2025, quando se dará o descomissionamento das plantas; e,

- Exportação de resíduos perigosos: Como signatário da Convenção da Basileia, o Brasil pode exportar seus resíduos perigosos para outros países que apresentem condições de destiná-los de forma ambientalmente correta. Para tanto, devem ser atendidas as exigências de Notificação e Consentimento prévios ao embarque da carga ao exterior.

¹ Em 2017, a indústria importou 17 toneladas de mercúrio para fins de reposição nas células eletrolíticas.
Fonte: Produto 1.

Projeto Elaboração de Guia para destinação ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido

Guia Prático para o Gerenciamento de Resíduos de Mercúrio Metálico Apreendido

BIBLIOGRAFIA

BASEL CONVENTION. 2012. *Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of elemental mercury and wastes containing or contaminated with mercury.* Geneva : Secretariat of the Basel Convention, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 2013. *Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Minamata Convention on Mercury: Text and Annexes.* Genebra : s.n., 2013.

— **2019.** *Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Projeto Elaboração de Guia para a gestão ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido Produto 1 – Panoramas internacional e nacional sobre procedimentos e práticas adotadas para o gerenciamento a.* Brasília : s.n., 2019.

— **2019.** *Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Projeto Elaboração de Guia para a gestão ambientalmente adequada de mercúrio metálico apreendido Produto 2 – Produto 2 – Gestão de resíduos de mercúrio apreendidos.* Brasília : s.n., 2019.

UNDP/GEF. 2010. *Guidance on the Cleanup, Temporary or Intermediate Storage, and Transport of Mercury Waste from Healthcare Facilities.* Geneve : s.n., 2010.

UNEP. 2013. *Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport.* Geneve : UNEP Chemicals Branch, 2013.

— **2017.** *Global Mercury Waste Assessment 2017: Review of Current National Measures.* Nairóbi : United Nations Environment Programme, 2017.

— **2015.** *Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal.* Vienna : UNEP Chemicals Branch, Division of Technology Industry and Economics (DTIE), UNEP's International Environmental Technology Centre (IETC), and the International Solid Waste Association (ISWA), 2015.