

The cover features a white background with a large grey triangle in the top-left corner. A blue triangle, containing a pattern of small white fish, extends from the bottom-left towards the center. A dark blue triangle is in the bottom-right corner. The main title is centered in the white area.

TOOLKIT PARA A IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE LIBERAÇÕES DE MERCÚRIO

**DIRETRIZ PARA
INVENTÁRIO
NÍVEL 1**

The cover features a large, light blue triangle on the left side, filled with a dense pattern of small, white fish swimming towards the right. The rest of the cover is white, with a grey triangle in the top-left corner and a dark blue triangle in the bottom-right corner.

TOOLKIT PARA A IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE LIBERAÇÕES DE MERCÚRIO

DIRETRIZ PARA
INVENTÁRIO
NÍVEL 1

Versão 1.3

Abril de 2015

Copyright © United Nations Environment Programme, 2013

Citação (título original): UNEP, 2013. Toolkit for Identification and Quantification of Mercury Sources, Guideline for Inventory Level 1, Version 1.2. UNEP Chemicals Branch, Genebra, Suíça

Este Toolkit para o Inventário Nível 1 representa a terceira versão desta publicação e será ainda aprimorado e atualizado, conforme necessário.

Aviso legal

As designações empregadas e a apresentação do material nesta publicação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente relativa ao estatuto legal de qualquer país, território, cidade ou área, ou de suas autoridades, nem sobre a delimitação das suas fronteiras ou limites.

Além disso, as opiniões expressas não representam, necessariamente, a decisão ou a política declarada do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, nem a citação de nomes ou processos comerciais constitui o respectivo endosso. Esta publicação destina-se a servir como um guia. Embora as informações fornecidas sejam consideradas precisas, o PNUMA se exime de qualquer responsabilidade por eventuais imprecisões ou omissões e pelas consequências que possam advir. Nem o PNUMA nem qualquer pessoa envolvida na preparação desta publicação serão responsáveis por qualquer prejuízo, perda, dano ou prejuízo de qualquer tipo que possam ser causados por pessoas que agiram com base na sua compreensão da informação contida nesta publicação.

Reprodução

Esta publicação pode ser reproduzida no todo ou em parte e sob qualquer forma para fins não lucrativos ou educacionais, sem permissão especial do detentor dos direitos autorais, desde que a fonte seja citada. O material neste relatório pode ser livremente citado ou reproduzido. O PNUMA gostaria de receber uma cópia de qualquer publicação que usar este relatório como fonte. Nenhum uso desta publicação pode ser feito para revenda ou para qualquer outra finalidade comercial sem prévia autorização, por escrito, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

Financiamento

O trabalho para desenvolver a diretriz e planilha de cálculos do Inventário Nível 1 foi financiado pelo Governo da Dinamarca e revisado com financiamento do Nordic Council of Ministers.

Produzido por:

UNEP Division of Technology, Industry and Economics, Chemicals Branch International Environment House

11-13, Chemin des Anémones CH -1219 Châtelaine, Genebra, Suíça

Telefone: +41 (0) 22 917 12 34

Fax: +41 (0) 22 797 34 60

E-mail: metals.chemicals@unep.org

Website: <http://unep.org/hazardoussubstances/>

O Toolkit pode ser encontrado no site do UNEP Chemicals Branch:

<http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/MercuryPublications/GuidanceTrainingMaterialToolkits/MercuryToolkit/tabid/4566/language/en-US/Default.aspx>

Agradecimentos

O Toolkit foi desenvolvido para UNEP por COWI A/S, Dinamarca, e revisado com contribuições da AMAP Secretariat, Noruega, IVL, Suécia, e pelo Artisanal Gold Council.

Índice

APRESENTAÇÃO	5
PASSO 1: INICIANDO	9
1.1 Coleta de dados	9
1.2 Usando a planilha	10
1.3 Como entender os resultados calculados	10
1.4 Inserir dados do país e detalhes de contato	12
PASSO 2: CONSUMO DE ENERGIA E PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEIS.....	14
2.1 Fontes de liberação de mercúrio	14
2.2 Coleta de dados	15
2.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio	16
PASSO 3: PRODUÇÃO NACIONAL DE METAIS E MATÉRIAS-PRIMAS	18
3.1 Fontes de liberação de mercúrio	18
3.2 Coleta de dados	20
3.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio	22
PASSO 4: PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO COM UTILIZAÇÃO INTENCIONAL DE MERCÚRIO	24
4.1 Fontes de liberação de mercúrio	24
4.2 Coleta de dados	25
4.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio	27
PASSO 5: TRATAMENTO DE RESÍDUOS E RECICLAGEM.....	28
5.1 Fontes de liberação de mercúrio	28
5.2 Coleta de dados	29
5.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio	31
PASSO 6: CONSUMO GERAL DE MERCÚRIO EM PRODUTOS, COMO MERCÚRIO METÁLICO E COMO SUBSTÂNCIAS QUE CONTÊM MERCÚRIO	33
6.1 Fontes de liberação de mercúrio	33
6.2 Coleta de dados	35
6.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio	38
PASSO 7: CREMATÓRIOS E CEMITÉRIOS	40
7.1 Fontes de liberação de mercúrio	40
7.2 Coleta de dados	41
7.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio	41

PASSO 8: FONTES DIVERSAS DE MERCÚRIO NÃO QUANTIFICADO NO INVENTÁRIO NÍVEL 1	42
PASSO 9: RELATÓRIO DO INVENTÁRIO	44
PASSO 10: APRIMORANDO SEU INVENTÁRIO (OPCIONAL)	46
ABREVIATURAS E SIGLAS	49
APÊNDICES	50
Apêndice 1 - Anotações para a planilha de cálculos para o Inventário Nível 1	50
Apêndice 2 - Orientações para o uso do banco de dados Comtrade da ONU, disponível na Internet	56
Apêndice 3 - Orientação no uso do banco de dados de estatísticas de energia do IEA (Agência Internacional de Energia) na Internet	60
Apêndice 4 - Teste de fatores-padrão de entrada de resíduos e águas residuais	62

Apresentação

Bem-vindo ao Toolkit para a identificação e quantificação de liberações de mercúrio - Inventário Nível 1. O Toolkit é composto por 6 documentos separados:

- Diretriz para o Inventário Nível 1;
- Uma planilha eletrônica para calcular as estimativas de entradas e liberações de mercúrio no Inventário Nível 1;
- Dois modelos de cartas para solicitar dados;
- Um modelo para o Relatório de Inventário; e
- Um “Relatório de Referências do Toolkit”.

O Relatório de Referências do Toolkit fornece orientações adicionais sobre o desenvolvimento do inventário e descreve, em mais detalhes, os princípios do inventário e as categorias de fontes de mercúrio. Ele também descreve o Inventário Nível 2, que fornece orientações para a realização de inventários de mercúrio mais detalhados e, potencialmente, mais tecnicamente precisos.

Este documento serve como base para o entendimento e funcionamento da planilha para o cálculo das estimativas de entradas e liberações de mercúrio a partir do Inventário Nível 1 do Toolkit.¹ A diretriz e a planilha de cálculos fornecem o passo a passo para o desenvolvimento de seu inventário de mercúrio no Inventário Nível 1. Esta ferramenta torna mais simples a organização e o cálculo do seu primeiro inventário nacional de mercúrio. Reconhecemos, porém, que o desenvolvimento do inventário de mercúrio é geralmente um desafio, especialmente para conseguir os dados necessários para o seu país. Temos feito todo esforço para obter e organizar a base de informação necessária para preparar o caminho para você desenvolver um inventário de mercúrio com eficiência.

A diretriz e a planilha de cálculos do Inventário Nível 1 são organizadas da seguinte forma:

- Passo 1: Iniciando;
- Passo 2: Consumo de energia e produção de combustíveis;
- Passo 3: Produção nacional de metais e matérias-primas;
- Passo 4: Produção e processamento com utilização intencional de mercúrio;
- Passo 5: Tratamento de resíduos e reciclagem;
- Passo 6: Consumo geral de mercúrio em produtos, como mercúrio metálico e como substâncias que contêm mercúrio;
- Passo 7: Crematórios e cemitérios;
- Passo 8: Fontes diversas de mercúrio não quantificadas no Inventário Nível 1;
- Passo 9: Relatório do inventário; e
- Passo 10: Aprimorando seu inventário (opcional).

Os passos 2 a 7 fornecem uma breve descrição das categorias de fontes de mercúrio incluídas, os tipos de dados necessários e ideias para que se saiba onde procurar dados e os principais fatores para fundamentar a decisão de refinar ainda mais seu inventário para esta categoria. O Passo 8 fornece listas de categorias de fontes que não são quantificadas através do Inventário Nível 1.

¹ Todos os documentos do Toolkit para o Mercúrio do PNUMA podem ser encontrados no site do PNUMA: <http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/MercuryPublications/GuidanceTrainingMaterialToolkits/MercuryToolkit/tabid/4566/language/en-US/Default.aspx>

Os passos 1, 9 e 10 fornecem uma orientação geral sobre a realização e apresentação do seu inventário.

Histórico

O Conselho Administrativo do PNUMA (UNEP GC) concluiu, em 2003, que há provas suficientes de um significativo impacto global adverso proveniente do uso do mercúrio que justifique a ação internacional a fim de proteger a saúde humana e o ambiente do mercúrio e seus compostos. O Conselho decidiu que ações nacionais, regionais e globais devem ser iniciadas o mais cedo possível e encorajou todos os países a adotar metas e a tomar medidas, se necessário, para identificar populações em risco e reduzir as liberações antropogênicas de mercúrio.

Em resposta ao pedido do Conselho Administrativo do PNUMA, o PNUMA estabeleceu um Programa sobre Mercúrio para encorajar todos os países a adotar metas e tomar medidas, se necessário, para identificar populações expostas ao mercúrio, minimizar as exposições por meio de esforços de divulgação e reduzir as liberações antropogênicas de mercúrio. Uma atribuição importante do Programa sobre Mercúrio do PNUMA é desenvolver materiais de treinamento, documentos de orientação e ferramentas sobre uma série de temas relevantes que possam ser de utilidade para os Governos e outras instituições em seus esforços para avaliar e abordar o problema da poluição por mercúrio.

Certo nível de conhecimento é necessário para avaliar os riscos representados pelo mercúrio e para adotar medidas adequadas para reduzir tais riscos potenciais. Este "Toolkit para a identificação e quantificação de liberações de mercúrio" (Toolkit) ajuda os países a desenvolver parte do conhecimento necessário por meio da elaboração de um inventário de mercúrio que identifique e quantifique as fontes de liberações de mercúrio no país.

Uma versão piloto do Toolkit foi publicada pelo PNUMA em novembro de 2005 e forneceu a versão inicial do que hoje é chamado de Inventário Nível 2 e o respectivo "Relatório de Referências do Toolkit". Testes-piloto em vários países identificaram a necessidade de uma simplificação do Toolkit assim, surgiu o Inventário Nível 1.

Mais fontes de leitura sobre o Toolkit e o mercúrio como um poluente

Para mais informações sobre este Toolkit, ver a seção 1 e a 2 do "Relatório de Referências do Toolkit". Para outras informações sobre os fundamentos de liberações de mercúrio, ver a Seção 3 do "Relatório de Referências do Toolkit". Dois outros relatórios publicados pela UNEP Chemicals- o Global Mercury Assessment² e o Global Mercury Assessment 2013: Fontes, Emissões, Liberações e o Transporte Ambiental³ (ambas avaliações globais sobre mercúrio)- fornecem uma compreensão mais profunda da poluição por mercúrio, seus efeitos adversos, as estimativas globais de liberações e seu significado global. Esses documentos são úteis para compreender as suas estimativas de liberações nacionais numa perspectiva global.

Este Toolkit revisado

O Toolkit sugere dois níveis de desenvolvimento do inventário, uma metodologia simplificada e padronizada denominada Inventário Nível 1 e o mais detalhado, Inventário Nível 2. Esta diretriz descreve os procedimentos passo a passo para o Inventário Nível 1. Ela também descreve as limitações da metodologia e oferece conselhos para situações diante das quais você consiga

2 <http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/Informationmaterials/ReportsandPublications/tabid/3593/Default.aspx>

3 <http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/Informationmaterials/ReportsandPublications/tabid/3593/Default.aspx>

refinar seu inventário no Inventário Nível 2. Finalmente, esta diretriz fornece conselhos para a apresentação do seu inventário. Além de fornecer uma base de informações, o “Relatório de Referências do Toolkit” descreve o Inventário Nível 2.

Usuários anteriores do Toolkit irão reconhecer o Inventário Nível 2 como a metodologia original da versão Piloto do Toolkit, publicada em novembro de 2005. Como parte da versão atual, o Toolkit sofreu algumas revisões. Mais importante ainda, os fatores-padrão de distribuição de entrada e de saída foram desenvolvidos para mais categorias de fontes de liberação de mercúrio do que anteriormente, tornando o Toolkit mais simples de usar.

As planilhas de cálculos em MS Excel foram atualizadas para o Inventário Nível 1 como parte da última revisão, incluindo fatores-padrão atualizados para algumas fontes, melhorias nos princípios de estimativas para determinados produtos de consumo e aprimoramentos no design para maior facilidade de utilização.

As planilhas de cálculos em MS Excel para o Inventário Nível 2 também foram atualizadas com novos fatores-padrão de entrada para algumas categorias de fontes, com base em novos conhecimentos de fontes de liberação de mercúrio existentes.

O princípio de balanço de massa, entradas e saídas

Os cálculos de liberações de mercúrio utilizados neste Toolkit são baseados no princípio de balanço de massa: todo o mercúrio que entra no sistema (por exemplo, um setor industrial) a partir de materiais e combustíveis irá sair novamente, ou como liberações para o meio ambiente, ou na cadeia de produção de algum tipo de produto. Em outras palavras: "a soma de entradas = a soma das saídas".

Entradas: Assim, quantificamos as entradas de mercúrio a partir da quantidade de material contendo mercúrio que entra no sistema (chamado de “taxa de atividade”)⁴ e dados gerais sobre a concentração de mercúrio no material que entra no sistema (chamado de “fator de entrada”).

Saídas: As liberações de mercúrio do sistema são calculadas pela distribuição deste montante de mercúrio nas vias de liberação relevantes, com base em dados disponíveis sobre como as liberações (ou "saídas") são geralmente distribuídas neste setor. Para calcular esta distribuição, usamos "fatores de distribuição de saída" gerais.

No Inventário Nível 1, estes cálculos são automáticos e são baseados em fatores-padrão de entrada e fatores-padrão de distribuição de saída, que já estão inseridos na planilha de cálculos. Portanto, tudo que precisa ser feito é inserir a quantidade de material usado ou produzido em cada setor, como detalhado nas etapas individuais desta diretriz.

A fórmula generalizada usada nos cálculos é:

Liberação de mercúrio estimada para via Y = taxa de atividade x fator de entrada x fator de distribuição de saída para via Y

Não é crucial, nesta etapa, entender plenamente os princípios mencionados acima. No entanto, caso queira uma compreensão mais profunda dos princípios para os cálculos do inventário, leia as seções 3.1 e 4.1.1 do “Relatório de Referências do Toolkit”, onde vários exemplos de cálculos são mostrados.

A base para todos os fatores-padrão de entrada e fatores de distribuição de saída também é descrita em detalhes no “Relatório de Referências do Toolkit”, na seção 5. O Apêndice 1 desta diretriz fornece informações básicas sobre como os fatores-padrão foram implementados no Inventário Nível 1.

⁴ Para algumas categorias de fontes, outros tipos de taxas de atividade são utilizados; ver os conselhos.

Simplificações e limitações do Inventário Nível 1

As concentrações de mercúrio em matérias-primas, combustíveis ou produtos variam de acordo com o tipo e a origem do mercúrio; e isto, naturalmente, afeta a quantidade liberada. Sistemas de produção e configurações de equipamentos para a redução de poluição também podem influenciar a distribuição de liberações de mercúrio pelas vias de saída (ar, água, solo, resíduos, etc.). Estes fatores estão incorporados no Toolkit. A simplificação e padronização do desenvolvimento do inventário era prioridade no Toolkit do Inventário Nível 1, o qual pretende ajudar os países em desenvolvimento ou com economias em transição. Por isso, os fatores-padrão precisam refletir os cenários de entrada e liberação predominantes nesses países. No Inventário Nível 1, a planilha do Toolkit utiliza a média de fatores de entrada e liberação (chamados aqui de fatores de distribuição de saída) para o cálculo das entradas e liberações de mercúrio e apresenta os resultados como "estimativas-padrão" com algum grau de incerteza.⁵

Estas "estimativas-padrão" calculadas são resultados simplificados de entradas e liberações e podem, como tal, estar acima ou abaixo das entradas e liberações reais no país. Estes resultados simplificados visam fornecer uma primeira visão da situação de entradas e liberações de mercúrio no país.

Geralmente, produzir inventários mais refinados pode ser útil em fases posteriores, conforme for sendo aprimorada a gestão nacional de mercúrio.

Especificamente, é recomendável que você desenvolva inventários mais detalhados e refinados para setores-alvo ou determinadas atividades antes de implementar qualquer regulamento ou procedimentos abrangentes de gestão para esses setores ou atividades e, de preferência, em cooperação com as partes interessadas.

Para os usuários que desejam fazer melhorias na gestão de mercúrio em seu inventário, que não são refletidas no Inventário Nível 1, o “Relatório de Referências do Toolkit” fornece descrições pormenorizadas sobre as categorias de fontes e os cálculos de estimativas de liberação que podem ser feitas de forma mais detalhada, nas páginas de planilhas no Inventário Nível 2.

Deve-se notar que, para algumas categorias de fontes de mercúrio, os dados disponíveis para o desenvolvimento de alguns fatores-padrão foram muito escassos e, portanto, são associados a uma incerteza substancial. Em alguns casos, quando os balanços de massa detalhados não estavam disponíveis, fatores-padrão de distribuição de saída foram desenvolvidos, preliminarmente, com base na avaliação de especialistas. Nesses casos, os fatores-padrão de distribuição de saída são considerados "valores de sinal", que indicam uma distribuição de liberação provável. Como mencionado, a base de dados disponíveis para os fatores-padrão pode ser encontrada no “Relatório de Referências do Toolkit”.

Cada seção de categoria de fonte ("Passo") nesta diretriz descreve as limitações do Inventário Nível 1 e lista os principais fatores que podem influenciar as entradas e liberações reais, incluindo casos de configurações de fonte mais avançados tecnicamente e casos com fatores-padrão incertos, incluindo os "valores de sinal".

Os usuários são convidados a estimar as entradas e liberações de mercúrio em tais casos, utilizando procedimentos do Inventário Nível 2 e dados específicos das fontes. A orientação para incluir estimativas do Inventário Nível 2 em seu inventário é introduzida na Seção 10 "Aprimorando seu inventário".

5 O “Relatório de Referências do Toolkit” fornece documentação adicional para os fatores-padrão utilizados no cálculo das entradas e liberações de mercúrio

Passo 1: Iniciando

Esta orientação trabalha em paralelo com as planilhas do Toolkit. Você pode simplesmente ler a Seção 1 (esta seção) e abrir a página da planilha “Passo 1” e preencher as informações solicitadas, usando as orientações dadas nesta diretriz. No Inventário Nível 1, somente as células brancas da planilha estão abertas para inserir dados. As células coloridas têm fórmulas complexas, sem as quais os cálculos não funcionarão, e são, portanto, protegidas, não sendo possível alterá-las no Inventário Nível 1.⁶ Quando você tiver uma visão geral de seu trabalho no “Passo 1”, basta proceder ao “Passo 2” da diretriz e da planilha para prosseguir com o inventário.

1.1 Coleta de dados

A coleta de dados pode levar tempo e, uma vez que os dados específicos forem solicitados, os donos dos dados podem demorar algum tempo antes de atender às solicitações. Portanto, recomenda-se iniciar a coleta de dados o mais cedo possível para todas as etapas do inventário e não esperar o recebimento de dados de uma etapa para prosseguir para o próximo passo, quando possível. Isso também permite a coordenação da coleta de dados nos casos em que vários tipos de informações foram solicitados para a mesma fonte de informação (como, por exemplo, o IBGE, ou similar). O procedimento passo a passo, no entanto, simplifica o controle dos dados necessários e, assim, a planilha pode ser preenchida conforme as informações sejam recebidas, o que também fornece uma visão geral do status atual do trabalho a qualquer momento.

Recomendamos que, durante a coleta de dados, você mantenha anotações descrevendo os contatos e as informações que eles forneceram para referência posterior e para o seu relatório. As descrições das suas fontes de informações e os dados fornecidos fazem parte do seu relatório. Veja também os conselhos sobre relatórios na Seção 9.

O inventário deverá descrever a situação em relação ao mercúrio num determinado ano (ou determinado período de 12 meses). Para isso, você deve tentar obter os dados para esse mesmo ano, provenientes de diferentes fontes de informações. Se alguns tipos de dados não estiverem disponíveis para esse ano, podem ser utilizadas informações referentes a outros anos, ou as médias ao longo de vários anos, se isto auxiliar na melhor descrição da situação nacional. Anote todos os anos dos dados usados no seu relatório de inventário.

Unidades de dados são importantes

É de extrema importância que você insira os dados de taxa de atividade (produção, consumo ou de uso, como indicado na planilha) com a unidade exata indicada na planilha, na célula apropriada para cada subcategoria de fonte de mercúrio. Caso contrário, a planilha irá gerar resultados incorretos.

Esta diretriz fornece alguns conselhos sobre a conversão de unidades para algumas categorias de fontes de mercúrio. Para algumas incluiu-se, numa folha separada na planilha de cálculos do Inventário Nível 1, uma ferramenta de conversão simples.

O “Relatório de Referências do Toolkit” também fornece conselhos, em alguns casos, sobre a descrição da subcategoria de fonte relevante na seção 5. Caso contrário, as conversões de dados têm de ser procuradas na Internet ou com a ajuda de especialistas: universidades, agências ou similares.

⁶ Se for necessário, usuários avançados de MS Excel podem fazer correções, abrindo as células protegidas e introduzindo a senha "password" quando solicitada em Windows

1.2 Usando a planilha

Usar a planilha de cálculos do Toolkit requer experiência básica com o uso do programa MS Excel. No Inventário Nível 1, os procedimentos são, porém, relativamente simples, então, não deixe a sua in experiência com Excel impedir de usar a planilha. O MS Excel (de MS Office 2003, ou mais recente) deve ser instalado no computador antes de abrir a planilha. Para orientações no uso de MS Excel, utilize as funções de Ajuda do programa ou procure outros manuais do usuário.

A planilha usará o ponto decimal ou vírgula decimal, de acordo com as configurações pessoais do seu computador (seleção de país). Nesta diretriz e no “Relatório de Referências do Toolkit”, o ponto decimal é utilizado. Faça a sua escolha do separador decimal no seu relatório do inventário e assegure a coerência entre o texto e as tabelas de dados neste aspecto.

Recomendamos salvar o arquivo da planilha do inventário frequentemente para garantir que as alterações e adições não sejam perdidas.

Como mencionado, a planilha não irá funcionar corretamente se inserir dados com uma unidade diferente da unidade que consta na célula da planilha para cada subcategoria de fonte de mercúrio.

1.3 Como entender os resultados calculados

Entre na planilha de cálculos do Inventário Nível 1 e abra a página "Passo 2- Energia" clicando na aba com este rótulo na parte inferior da janela. Você verá uma página, como mostra a Figura 1-1.

Uma vez que você insira "S" para mostrar que a categoria de fonte em questão está presente no seu país e depois de ter inserido uma quantidade de entrada, por exemplo, o consumo/uso anual de diesel, gásóleo etc., a planilha calculará automaticamente os tipos de resultados mostrados na página da planilha. Lembre-se de que os dados só podem ser inseridos nas células brancas.

Até inserir "S", "N" ou "?" na coluna abaixo de "Fonte presente? S/N/?", as colunas de resultados mostram "presente?" para lembrá-lo de introduzir a sua indicação da presença da fonte no país. Depois de ter inserido "S" para "sim" e uma quantidade na coluna "Consumo/produção anual", os resultados aparecerão nas colunas de resultados. Como você pode ter notado na Figura 1-1, inserimos "S" e uma quantidade fictícia de óleo diesel (etc.) usado anualmente, produzindo os resultados fictícios de liberação de mercúrio mostrados à direita. Também é mostrado, inserindo um "N" para "não", o resultado "-", indicando que a fonte de mercúrio não está presente. Inserindo "?" dá "?" nas células de resultados, para indicar que este conhecimento ainda não está estabelecido.

Figura 1-1: Exemplo de uma página da planilha do inventário (Passo 2 - Energia).

Categoria de fonte	Fonte presente ?	Taxa de atividade		estimada de Hg, Kg Hg/ano	Liberações estimadas de Hg, estimativas padrão, Kg Hg/ano							
		Consumo/produção anual	Unidade	Estimativa padrão	Ar	Água	Solo	Subprodutos e impurezas	Resíduos em geral	Tratamento/destinação de resíduos por setor	Nº de Cat.	
Consumo de energia	S/N/?											
Combustão de carvão em grandes termelétricas			Carvão queimado, t/ano	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.1	
Outros usos de carvão			Carvão usado, t/ano	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.2	
Combustão/utilização de coque de petróleo			Produto de petróleo queimado	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.3	
Combustão/uso de diesel, gásóleo, petróleo, querosene, GLP e outros destilados leves e médios	S	10.000.000	Produto de petróleo queimado	55	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5.1.3	
Utilização de gás natural bruto ou limpo			Gás usado Nm³/ano	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.4	
Uso de gás canalizado (qualidade para o consumidor)			Gás usado Nm³/ano	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.4	
Produção de energia ou aquecimento com massa			Massa queimado, t/ano	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.6	
Combustão do carvão vegetal			Carvão vegetal queimado, t/ano	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.6	
Produção de combustíveis												
Extração de petróleo	N		Petróleo bruto produzido, t/ano	-	-	-	-	-	-	-	5.1.3	
Refinamento de petróleo	?		Petróleo bruto refinado, t/ano	?	?	?	?	?	?	?	5.1.3	
Extração e processamento de gás natural			Gás produzido Nm³/ano	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	Presente?	5.1.4	

Para uma melhor compreensão, os tipos de resultados para as diferentes liberações e saídas de mercúrio são descritos na tabela a seguir. A mesma descrição é dada no modelo de relatório de inventário para poupá-lo de fornecer essas descrições para seus leitores.

Tabela 1-1: Explicação dos tipos de resultados gerados

Tipo de resultado do cálculo	Descrição
Entrada de Hg estimada, kg Hg/ano	A estimativa-padrão da quantidade de mercúrio que entra nesta categoria de fonte como insumos. Por exemplo, a quantidade de mercúrio calculada no carvão utilizado anualmente no país para a combustão em grandes termoeletricas.
Ar	Emissões de mercúrio para a atmosfera a partir de fontes específicas e fontes difusas pelas quais o mercúrio pode ser distribuído localmente ou através de longas distâncias em função de massas de ar. Por exemplo, a partir de: - Fontes específicas, como termoeletricas a carvão, siderúrgicas, incineração de resíduos; - Fontes difusas, como mineração de ouro em pequena escala, a queima informal de resíduos contendo lâmpadas fluorescentes, baterias, termômetros.
Água	Liberações de mercúrio em ambientes aquáticos e sistemas de águas residuais; fontes específicas e fontes difusas pelas quais o mercúrio será distribuído em ambientes marinhos (oceanos) e de água doce (rios, lagos, etc.). Por exemplo, liberações a partir de: - Sistemas úmidos de limpeza dos gases de combustão em usinas termoeletricas a carvão; - Da indústria, domicílios etc. para ambientes aquáticos; - Escoamento superficial e chorume de solos e lixões contaminados por mercúrio.
Solo	Liberações de mercúrio para o ambiente terrestre: solos em geral e as águas subterrâneas. Por exemplo, as liberações a partir de: - Resíduos de limpeza dos sistemas de gases de combustão em termoeletricas a carvão, utilizados na construção de estradas de cascalho; - Resíduos não coletados, descartados ou enterrados informalmente; - Liberações locais e não controladas de indústrias, como o armazenamento/aterro de resíduos perigosos no local; - Distribuição de lodo de estações de tratamento de efluente com teor de mercúrio em terras agrícolas (utilizado como fertilizante); - Aplicação de pesticidas com compostos de mercúrio no solo, sementes ou em mudas.
Subprodutos e impurezas	Subprodutos que contenham mercúrio e que são reenviados para o mercado e não podem ser diretamente atribuídos às liberações no ambiente. Por exemplo: - Placas de gesso produzidas a partir de resíduos sólidos de limpeza dos sistemas de gases de combustão em termoeletricas a carvão; - Ácido sulfúrico produzido a partir de dessulfurização de gases de combustão (limpeza dos gases de combustão) em usinas de metais não ferrosos com concentrações residuais de mercúrio; - Cloro e hidróxido de sódio produzidos com tecnologia de cloro e álcalis com base em mercúrio, com concentrações vestigiais de mercúrio; - Mercúrio metálico ou calomelano como subproduto da mineração de metais não ferrosos (altas concentrações de mercúrio).
Resíduos em geral	Resíduos em geral. Também chamados de resíduos municipais em alguns países. Normalmente, resíduos provenientes de casas e instituições onde os resíduos estão sujeitos a um tratamento geral, como a incineração, deposição em aterro ou descarte informal. As fontes de mercúrio nos resíduos são produtos de consumo que usam mercúrio intencionalmente (baterias, termômetros, lâmpadas fluorescentes, etc.), bem como resíduos gerados em altos volumes, como papel impresso, plástico, etc., com pequenas concentrações residuais de mercúrio.

Tipo de resultado do cálculo	Descrição
Tratamento/destinação de resíduos por setor	Resíduos provenientes da indústria e dos consumidores, que são coletados e tratados em sistemas separados e, em alguns casos, reciclados. Por exemplo: • Destinação confinada de resíduos sólidos dos sistemas de limpeza de gases de combustão de termoeletricas a carvão em locais apropriados para este fim; • Resíduos industriais perigosos com alto teor de mercúrio que são armazenados em locais seguros; • Resíduos perigosos com teor de mercúrio proveniente de bens de consumo, principalmente resíduos coletados separadamente e destinados de forma segura, como no caso de baterias, termômetros, disjuntores de mercúrio, dentes com restaurações de amálgama, etc; • Descarte confinado de rejeitos de metal e resíduos gerados em altos volumes como pedras e resíduos da extração de metais não ferrosos.

“Nº. de cat.”(Número de categoria) mostra o número da seção no “Relatório de Referências do Toolkit”, que fornece informações mais detalhadas sobre a subcategoria de fonte.

1.4 Inserir dados do país e detalhes de contato

Abra a página da planilha "Passo 1 – Dados do país", clicando na aba com este rótulo na parte inferior da janela.

Os primeiros dados que você precisa inserir no passo 1 do procedimento do Inventário Nível 1 são os dados descritivos gerais listados na tabela 1-2 para o país, bem como os dados de contato para a sua instituição e a pessoa responsável pelo desenvolvimento do inventário.

Tabela 1-2: Coleta de dados

Tipos de dados necessários	Possíveis fontes de dados e observações
Dados gerais da população	Este número é necessário para que vários cálculos funcionem. Para a maioria dos países, os dados populacionais recentes podem ser encontrados ao selecionar o país na listada planilha (veja abaixo). Caso contrário, esses dados estão disponíveis para a maioria dos países e áreas (senão todos) em várias fontes de estatísticas internacionais disponíveis na Internet, como, por exemplo, no site de estatísticas da <i>United Nations Statistics Division</i>: http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/dyb/dyb2.htm
População	
Ano e referência para os dados de população	
PIB (Produto Interno Bruto)	O Produto Interno Bruto (PIB), uma medida para o total da atividade econômica nacional, geralmente pode ser encontrado em estatísticas nacionais. Caso contrário, esses dados estão disponíveis para a maioria dos países (senão todos) em várias fontes de estatísticas internacionais disponíveis na Internet, por exemplo, o site da <i>United Nations Statistics Division</i>: http://unstats.un.org/unsd/economic_main.htm
Ano e referência para os dados de PIB	
Principais setores da economia do país (lista)	Consulte os perfis nacionais dos países, em fontes nacionais ou em fontes internacionais de estatísticas, disponíveis na Internet.
Contato responsável por este inventário	Preencha os dados relevantes de contato.
Nome completo da instituição	-
Pessoa para contato	-
E-mail	-
Número de telefone	-
Número de fax	-
Website da instituição	-

As estimativas de entradas e liberações de mercúrio para alguns tipos de produtos são calculadas, devido à complexidade, com base no número de população e taxa de eletrificação do país. Para amálgama dental, elas são calculadas de acordo com a população e a densidade de profissionais do ramo da odontologia. Isso é feito com base em fontes de dados consistentes, como descritos com mais detalhes nas seções do “Relatório de Referências do Toolkit” sobre usos relevantes de mercúrio.

Para ativar esses cálculos, você precisa selecionar o país na página Passo 1 da planilha, mostrada a seguir.⁷

Caso você queira fazer um inventário de mercúrio para um país ou área não especificada na lista, selecione "outro país da OCDE" ou "outro país não membro da OCDE", conforme relevância, e digite manualmente o número da população para a área de inventário na célula B4.

Figura 1-2: Seleção de país na página Passo 1 da planilha

BASE DE DADOS PARA OS CÁLCULOS-PADRÃO PARA AMÁLGAMA DENTAL E DETERMINADOS TIPOS DE PRODUTOS			
Obrigatório: Clique na célula abaixo e selecione o país da lista	População em 2010 (ou ano mais recente, se houver dados disponíveis; UNSD, 2012)	Profissionais de odontologia por 1000 habitantes	Taxa de eletrificação, % da população com acesso à eletricidade
1 Clique aqui para selecionar país	0	0,000	0

⁷ Se não selecionar o país, o padrão de uso do mercúrio será considerado semelhante aos países desenvolvidos, onde foram derivados os fatores-padrão de cálculo. Você deve inserir sempre o número de população.

Passo 2: Consumo de energia e produção de combustíveis

Abra a página da planilha "Passo 2 – Energia" clicando na aba com este rótulo na parte inferior da janela.

2.1 Fontes de liberação de mercúrio

Esta etapa de inventário abrange o uso de combustíveis fósseis e de matéria vegetal (biomassa) para a produção de eletricidade e aquecimento. Combustíveis fósseis e biomassa contêm concentrações residuais naturais de mercúrio, e este é liberado quando o combustível é queimado. A maior parte desse mercúrio é liberada para a atmosfera, mas uma parte é capturada por sistemas de limpeza dos gases de combustão e acaba nos resíduos desse sistema. As concentrações de mercúrio em combustíveis variam, dependendo da fonte de combustível e do tipo de combustível. Grandes termoeletricas a carvão são geralmente equipadas com equipamentos de redução de poluição atmosférica, que retêm parte do mercúrio dos gases de combustão e que acabam nos resíduos sólidos ou úmidos. Geralmente, esse não é o caso para outros usos do carvão. Durante a extração, refinação e tratamento de petróleo e gás natural, parte do mercúrio presente no combustível pode ser liberado para o meio ambiente. Devido às enormes quantidades de carvão queimadas anualmente, termoeletricas a carvão são as maiores fontes globais de liberação de mercúrio para a atmosfera.

As subcategorias de fontes incluídas nesta etapa do inventário são mostradas na tabela a seguir, juntamente com as referências de categoria das seções relevantes do “Relatório de Referências do Toolkit”, caso você queira ler mais sobre as subcategorias de fonte.

Tabela 2-1: Subcategorias de fonte, com referência às seções do “Relatório de Referências do Toolkit”

Consumo de combustível	Referência de categoria
Combustão de carvão em grandes termoeletricas (geralmente, com caldeira térmica acima de 300 MW)	5.1.1
Outros usos de carvão (soma de todos os outros usos)	5.1.2
Combustão/utilização de coque de petróleo e óleo pesado	5.1.3
Combustão/utilização de diesel, gasóleo, petróleo, querosene	5.1.3
Combustão/utilização de gás natural	5.1.4
Produção de energia e calor com combustão de biomassa (madeira, etc.)	5.1.6
Combustão do carvão vegetal	5.1.6
Produção de combustíveis	
Extração de petróleo	5.1.3
Refinamento de petróleo	5.1.3
Extração e processamento de gás natural	5.1.4

Estes tipos de fontes estão presentes no país?

Inicie o inventário para esses tipos de fontes investigando, primeiramente, se elas estão presentes no país. Comece com o seu conhecimento e dos seus colegas e complemente, conforme necessário, entrando em contato com os ministérios, agências e pessoas relevantes no país. Isso também ajudará a identificar os contatos certos para o trabalho posterior do inventário. Lembre-se de perguntar a todos se eles sabem de outras pessoas que possam ser relevantes para o seu inventário nesses setores.

2.2 Coleta de dados

Os tipos de dados de que você precisa para as estimativas de entradas e liberações de mercúrio e dicas sobre onde encontrá-los estão na tabela a seguir.

Tabela 2-2: Coleta de dados

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Consumo de energia		
Combustão de carvão em grandes termoeletricas	Carvão queimado, t/ano	Para muitos países, os dados de consumo e produção de combustíveis são fornecidos no site de estatísticas da Agência Internacional da Energia no http://www.iea.org/stats/ . Analise as várias tabelas com cuidado para encontrar os números corretos, verifique se há as unidades corretas e some, com cuidado, os números que contribuam. Para obter orientação sobre quais os números da AIE que se devem usar, veja o Apêndice 3 da presente diretriz. Caso contrário, entre em contato com o Ministério da Energia (ou outro ministério responsável pelo planejamento de energia) ou instituto de estatísticas nacionais para obter esses dados. Em alguns casos, pode ser útil fazer contato direto com termoeletricas, etc. Se possível, procure aconselhamento de pessoas com conhecimento de energia e combustíveis para selecionar os dados. Se precisar converter unidades de energia, o conversor de unidades da AIE pode ser útil (existem muitos outros conversores na internet também): http://www.iea.org/stats/unit.asp
Outros usos de carvão	Carvão usado, t/ano	
Combustão/utilização de coque de petróleo e petróleo pesado	Produto de petróleo queimado, t/ano	
Combustão/uso de diesel, gasóleo, petróleo, querosene	Produto de petróleo queimado, t/ano	
Uso de gás canalizado (qualidade para o consumidor)	Gás usado Nm ³ /ano	Veja o conselho acima. Os dados de produção de gás natural podem ser dados em TJ (terajoule), que pode ser convertido para a unidade pedida no Toolkit, Nm ³ (metros cúbicos normais), multiplicando o número de TJ por 25600 Nm ³ /TJ (um valor calorífico médio do gás natural baseado no site: http://www.iea.org/stats/docs/statistics_manual.pdf , P182), caso não encontre uma tabela de conversão específica. Se não tiver detalhes disponíveis sobre a qualidade do gás, considerá-lo de qualidade de gasoduto limpo.
Utilização de gás natural bruto ou limpo	Gás usado Nm ³ /ano	Veja o conselho acima. Se não há detalhes disponíveis sobre a qualidade do gás utilizado, considerá-lo de qualidade de gasoduto limpo.
Produção de energia ou aquecimento com biomassa (madeira, etc.)	Biomassa queimada, t (peso seco)/ano	
Combustão do carvão vegetal	Carvão vegetal queimado, t (peso seco)/ano	Veja o conselho acima. O ministério responsável pela silvicultura, provavelmente, tem estimativas de consumo anual de madeira e carvão vegetal para fins de combustão. Caso contrário, consulte os Anuários da FAO sobre Produtos Florestais (ver: Madeira de combustível, incluindo a madeira para carvão vegetal) no http://www.fao.org/forestry/statistics/80570/en/ Certifique-se de que você não esteja contando duas vezes a madeira utilizada para a produção nacional de carvão vegetal. Isto significa que, sob "Produção de energia e calor com biomassa", você deve subtrair as quantias de madeira utilizadas para a produção de carvão vegetal. Se tiver dados de consumo de madeira para combustão e carvão vegetal e o país não importar carvão, você pode inserir toda a quantidade em "Produção de energia e calor com biomassa". Se importar todo o carvão usado, basta inserir o consumo em "Combustão de carvão vegetal", e você não precisará se preocupar com a contagem dupla.

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Produção de combustíveis		
Extração de petróleo	Petróleo bruto produzido, t/ano	Veja o conselho acima.
Refinamento de petróleo	Petróleo bruto refinado, t/ano	Veja o conselho acima; as quantidades de petróleo refinado podem ser declaradas como "refinamento de petróleo" e "uso de petróleo bruto".
Extração e processamento de gás natural	Gás produzido Nm ³ /ano	Veja o conselho acima.

Nos países que não têm estatísticas nacionais agregadas referentes aos combustíveis, lembre-se de incluir dados de todos os setores onde o consumo de combustível ocorre, por exemplo, usinas de energia, indústria, transportes, domicílios, etc.

2.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio

No Inventário Nível 1, a planilha do Toolkit usa fatores médios de distribuição de entradas e saídas para o cálculo das entradas de mercúrio para um setor e para as liberações para o meio ambiente provenientes do mesmo setor (ver o item “apresentação” para uma descrição mais detalhada). As entradas e liberações reais do país podem estar acima ou abaixo das estimativas-padrão calculadas. Os fatores mais importantes que podem influenciar nas entradas e liberações são:

As concentrações de mercúrio nos combustíveis utilizados no país (carvão, petróleo, gás, biomassa). As concentrações podem variar consideravelmente; ver exemplos no “Relatório de Referências do Toolkit” nas seções mencionadas na tabela de subcategorias de fontes acima. Dados nacionais representativos para essa categoria devem ser obtidos a partir de usinas de energia, empresas de petróleo e gás, etc.

No Inventário Nível 1, os cálculos são baseados nos diferentes tipos de carvão relevantes para países em desenvolvimento (ver Anexo 1). Se você deseja fazer os cálculos com base na mistura de carvão específico usado no país, use a planilha de cálculos do Inventário Nível 1, adotando fatores locais documentados ou fatores-padrão por tipo de carvão.

A presença de sistemas avançados para a redução da poluição atmosférica em instalações de combustão, podem reter, nos resíduos, parte do mercúrio que seria emitido para a atmosfera. Este pode ser o caso das modernas e grandes usinas com dessulfurização de gases de combustão e filtros de partículas de alta eficiência (tipo baghouse ou outros). Geralmente não ocorre para os outros usos de carvão, petróleo, gás ou biomassa. Para obter dados sobre essas particularidades, entre em contato com as usinas. No Inventário Nível 1, é considerado que as grandes usinas de energia possuem apenas filtros de partículas básicas, enquanto se considera que outras fontes de combustão não possuem dispositivos de redução de resíduos de gases de combustão.

Para a extração de petróleo e gás, duas entradas de mercúrio podem estar presentes: o mercúrio presente naturalmente em pequenas concentrações no petróleo e no gás e em fluidos de perfuração contendo barita, que, por sua vez, contêm mercúrio e que são comumente usados no Inventário Nível 1, somente as pequenas concentrações nos combustíveis estão incluídas no inventário.(CONFUSO)

O gás natural pode ser processado com ou sem sistemas de remoção de mercúrio (retenção).

No Inventário Nível 1, os fatores-padrão de distribuição de saída para a extração são estimados presumindo que 50% do gás é processado sem a remoção de mercúrio e que 50% é processado com a remoção de mercúrio.

Antes de iniciar o trabalho de coletar dados adicionais para o refinamento do inventário, recomendamos a leitura de seções relevantes de descrição de fontes no “Relatório de Referências do Toolkit” (ver Tabela 2-1). Se conseguir obter dados nacionais representativos de tipos de fontes pertinentes, você poderá refinar seu inventário no Inventário Nível 2, conforme descrito na Seção 10. Detalhes sobre fatores-padrão de distribuição de entrada e saída utilizados no Inventário Nível 1, que são diferentes dos fatores no Inventário Nível 2, são fornecidos no Apêndice 1. Esses detalhes são uma referência útil para refinar o seu inventário no Inventário Nível 2.

Passo 3: Produção nacional de metais e matérias-primas

Abra a página da planilha "Passo 3 – Metais-MatPrima" clicando na aba com este rótulo na parte inferior da janela.

3.1 Fontes de liberação de mercúrio

Esta etapa abrange três grupos de atividades: 1) a mineração industrial e processamento primário de metais, em que a fonte de mercúrio está nas pequenas concentrações no minério - também em minérios para a extração de outros metais além do mercúrio; 2) a mineração de ouro em pequena escala com amálgama de mercúrio, em que o mercúrio é adicionado para extração do ouro; e 3) a produção industrial de materiais em grande volume - cimento e papel.

As subcategorias de fontes incluídas neste passo do inventário são mostradas na tabela a seguir, juntamente com referências da categoria às seções relevantes do “Relatório de Referências do Toolkit”, caso queira ler mais sobre as subcategorias de fonte.

Tabela 3-1: Subcategorias de fontes, com referência às seções do “Relatório de Referências do Toolkit”

Produção de metais primários (industrial)	Referência de categoria
Extração e processamento inicial de mercúrio (primário)	5.2.1
Produção de zinco a partir de concentrados	5.2.3
Produção de cobre a partir de concentrados	5.2.4
Produção de chumbo a partir de concentrados	5.2.5
Extração de ouro por métodos sem amálgama de mercúrio	5.2.6
Produção de alumina a partir da bauxita (produção de alumínio)	5.2.7
Produção de metais ferrosos primários (produção de ferro gusa)	5.2.9
Mineração de ouro com amálgama de mercúrio	
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - sem o uso de retortas	5.2.2
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - com uso de retortas	5.2.2
Produção de outros materiais de alto volume com liberações de mercúrio	
Produção de cimento	5.3.1
Produção de papel e celulose	5.3.2

Extração moderna de metais

Não só a extração primária de mercúrio, mas também a extração e o processamento de outros metais não ferrosos e ferrosos podem ser fontes significativas de liberações de mercúrio. A extração de metais não ferrosos é o terceiro maior emissor de mercúrio para a atmosfera no mundo. Os minérios para a extração de zinco, chumbo, cobre e outros metais (principalmente minérios de sulfeto) contêm pequenas quantidades de mercúrio. No processo de extração do metal desejado a partir do minério, são usados processos que liberam o mercúrio do material

rochoso. Esse mercúrio pode evaporar e seguir para vias gasosas nos processos de extração (na maioria dos casos) e/ou seguir para vias líquidas, dependendo da tecnologia de extração utilizada. Se o mercúrio não for capturado em etapas do processo dedicadas a esse propósito, parte desse mercúrio estará suscetível a ser liberada para a atmosfera, solo e ambientes aquáticos. O mercúrio retido nas etapas do processo produtivo pode ser vendido sob a forma de mercúrio metálico ou o de composto inorgânico de mercúrio chamado ‘calomelano’ (Hg_2Cl_2) para ser convertido em metal de mercúrio ou ser armazenado como resíduo sólido ou lodo, normalmente no local. A comercialização do mercúrio de recuperação da extração de metais não ferrosos é responsável por uma parte substancial da oferta global de mercúrio atual. Além dessas vias de saída, parte da entrada de mercúrio é encontrada no ácido sulfúrico coproduzido, em concentrações pequenas. A produção primária de metais não ferrosos geralmente inclui os seguintes processos: concentração do minério para incluir apenas partículas ricas em metais (“concentrado” produzido), oxidação (torrefação, sinterização ou oxidação úmida) de concentrado, a produção do metal por meios de eletroquímica ou processos térmicos e o refino do metal. Vários metais não ferrosos podem ser coproduzidos nas mesmas instalações.

Mineração artesanal e de pequena escala de ouro (ASGM) com amálgama de mercúrio

A mineração artesanal e de pequena escala de ouro (e, às vezes, de prata), com amálgama de mercúrio, dá origem a liberações substanciais de mercúrio em uma escala global. O mercúrio em metal líquido é adicionado intencionalmente porque consegue dissolver o ouro presente no minério ou no concentrado. A mistura (“amálgama”) pode ser separada do material rochoso do minério, e, finalmente, a mistura pode ser aquecida para separar o mercúrio do ouro. Hoje, esse antigo método é usado principalmente no garimpo “artesanal” e de pequena escala. Quando apenas o concentrado é amalgamado, o consumo de mercúrio e sua liberação são um tanto menores em comparação com a amalgamação do minério ao todo. Em alguns casos, retortas são usadas para recuperar uma parte do mercúrio do processo de aquecimento, podendo esse mercúrio ser reutilizado. Isso reduz ainda mais o consumo e a liberação de mercúrio. O Toolkit faz uma distinção entre o ouro produzido com ou sem retortas.

Produção de outros materiais em grandes volumes com liberações de mercúrio

Esta etapa do inventário também inclui as seguintes subcategorias de liberação de mercúrio: produção de cimento e produção de celulose e papel.

As matérias-primas utilizadas para a produção de cimento contêm concentrações residuais de mercúrio. O material ocorre naturalmente nas matérias-primas virgens, nos combustíveis fósseis utilizados na atividade (cal, carvão, petróleo, etc.) em outras matérias-primas e combustíveis alternativos, tais como resíduos sólidos de outros setores; gipsita e cinzas volantes da combustão de carvão e resíduos combustíveis. Em alguns casos, os resíduos perigosos são incinerados (para sua eliminação) em fornos de cimento, e isso também pode contribuir para as entradas de mercúrio. O uso de resíduos de produtos como matérias-primas pode aumentar a entrada total de mercúrio para a produção de cimento. As principais vias de saída de mercúrio provenientes de matérias-primas são as liberações para a atmosfera e as concentrações residuais de mercúrio no cimento produzido. As contribuições de mercúrio provenientes de combustíveis fósseis são deduzidas nos cálculos aqui, porque elas são contabilizadas nas subcategorias de combustíveis fósseis.

As fontes de mercúrio originais na produção de papel e celulose é o mercúrio presente em pequenas concentrações na madeira, bem como nos combustíveis e nos produtos químicos (NaOH , H_2SO_4 , Cl_2) usados.

Estes tipos de fontes são presentes em seu país?

Comece o inventário para esses tipos de fontes investigando, inicialmente, se eles estão presentes no seu país. Inicie com o seu conhecimento e de seus colegas e complemente-o, conforme necessário, contatando os ministérios, agências e pessoas relevantes no seu país. Isso também o ajudará a identificar os contatos certos para o trabalho posterior do inventário. Lembre-se de perguntar a todos se eles sabem de outras pessoas que possam ser relevantes para o seu inventário para esses setores.

Relate seus resultados na planilha do inventário ao preencher a coluna B com "S" para os tipos de fontes presentes no país, "N" para os tipos de fontes que você tem provado que não estão presentes no país e "?" para os tipos de fontes para as quais você não tem indícios de sua presença ou ausência. Seja confiante ao inserir seus resultados preliminares e ajuste os dados conforme obtenha maiores informações. É recomendável que continue a procurar os dados para os tipos de fontes que não tem certeza se estão presentes no país, até que você tenha a confirmação da sua presença ou ausência. Os tipos de fontes com células nessas colunas deixadas em branco serão indicados nos resumos de planilha.

3.2 Coleta de dados

Os tipos de dados de que você precisa para as estimativas de entradas e liberações de mercúrio e dicas sobre onde os encontrar estão na tabela a seguir.

Tabela 3-2: Coleta de dados

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Produção de metais primários (industrial)		
Extração e processamento inicial de mercúrio (primário)	Mercúrio produzido, t/ano	Minas de mercúrio primário estão operando em apenas alguns países hoje. Para os dados, entre em contato com a empresa de mineração ou com o ministério responsável pelas atividades de mineração (Ministério de Minas e Energia, Indústria, Recursos Naturais ou outro), ou com pessoas com esse conhecimento em universidades, institutos, etc.
Produção de zinco a partir de concentrados	Concentrado utilizado, t/ano	Para obter os dados, entre em contato com a empresa de mineração ou com o ministério responsável pelas atividades de mineração (Ministério de Minas e Energia, Indústria, Recursos Naturais ou outro), ou com pessoas com esse conhecimento em universidades, institutos, etc. Para começar, ou se você não tiver outros dados, o <i>U.S. Geological Survey</i> publica anuários sobre minerais com informações sobre a produção de minerais para muitos países e podem ser encontrados aqui: http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/index.html#pubs . Em casos de coprodução de zinco, cobre e/ou chumbo a partir do mesmo concentrado, insira a quantidade de concentrado utilizado anualmente na planilha sob o metal produzido em maiores quantidades e anote isso no relatório de inventário. Se diferentes concentrados são usados para diferentes metais, insira os dados anuais para cada entrada de concentrado. Caso não possa obter dados para as quantidades de concentrados utilizados, mas tenha acesso aos dados para a produção total de zinco em bruto no país, você poderá usar a ferramenta de conversão de unidade que agora faz parte da planilha do Inventário Nível 1.

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Produção de cobre a partir de concentrados	Concentrado utilizado, t/ano	Veja acima o conselho sobre a conversão de dados.
Produção de chumbo a partir de concentrados	Concentrado utilizado, t/ano	Veja acima o conselho sobre a conversão de dados.
Extração de ouro por métodos sem amálgama de mercúrio	Minério de ouro usado, t/ano	Veja acima o conselho sobre a conversão de dados.
Produção de alumina a partir da bauxita (produção de alumínio)	Bauxita processada, t/ano	Para os dados, entre em contato com a empresa de mineração ou ministério responsável pelas atividades de mineração (Ministério de Minas e Energia, Indústria, Recursos Naturais ou outro), ou com pessoas com esse conhecimento em universidades, institutos, etc. A conversão de dados mencionados acima também está disponível para a produção de alumínio em bruto. Veja acima o conselho para o zinco.
Produção de metais ferrosos primários (produção de ferro-gusa)	Ferro-gusa produzido, t/ano	Dados sobre a produção de ferro-gusa (ferro bruto) podem ser encontrados nas estatísticas de produção nacional do Ministério da Indústria ou no Instituto Nacional de Estatísticas (IBGE, por exemplo). Caso contrário, entre em contato com as empresas. Apenas a produção de ferro-gusa é considerada relevante para o inventário de mercúrio no Inventário Nível 1. Veja acima o conselho para o zinco.
Mineração de ouro com amálgama de mercúrio		
Extração de ouro com amálgama de mercúrio – sem o uso de retortas	Ouro produzido, kg/ano	Dados sobre a produção de ouro podem ser encontrados nas estatísticas de produção nacional do ministério responsável pela Mineração ou no Instituto Nacional de Estatísticas (IBGE, por exemplo). Se houver mineração de ouro na escala industrial e também em pequena escala no país, você precisará entrar em contato com pessoas com esse conhecimento em ministérios, universidades ou empresas de comércio de ouro para fazer uma estimativa da quota da produção nacional de ouro proveniente da mineração de ouro artesanal e de pequena escala usando amálgama de mercúrio. Pergunte para as grandes empresas de mineração de ouro se elas também utilizam amálgama de mercúrio. Pesquisar as estatísticas sobre a importação de mercúrio metálico poderá lhe dar uma indicação se grandes quantidades de mercúrio usado na mineração de ouro com amálgama são importadas (por exemplo, se elas são muito maiores do que o uso de mercúrio odontológico calculado neste Toolkit).
		Perguntar a profissionais de mineração de ouro se os garimpeiros de pequena escala geralmente usam retortas (coifas para condensar o mercúrio do vapor), ou não. Note-se que, em 2012, estas não eram amplamente utilizadas, portanto, o uso geral será raro ou uma novidade. Se ambas as técnicas (com retortas/sem retortas) são utilizadas em paralelo no país, faça uma estimativa aproximada da quota de ouro produzido com cada técnica, ou simplesmente suponha que todo o ouro é produzido sem retortas. Informar os dados e pressuposições claramente no seu relatório de inventário.
Produção de outros materiais de alto volume com liberações de mercúrio		
Produção de cimento	Cimento produzido, t/ano	Os dados de produção podem estar disponíveis nas estatísticas nacionais de produção. Consulte o órgão nacional de estatísticas (IBGE, por exemplo) ou o Ministério da Indústria. Caso contrário, entre em contato com a empresa ou pessoas com esse conhecimento em universidades, institutos, etc. Veja acima o conselho para o zinco.

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Produção de papel e celulose (com produção própria de celulose)	Biomassa utilizada na produção, t/ano	Entre em contato com as empresas para obter informações sobre o consumo de biomassa (principalmente madeira).

Nova ajuda para a coleta de dados

Note que, como um novo recurso do Toolkit, modelos de cartas para a coleta de dados para as indústrias de mineração e de cimento/papel e celulose estão disponíveis na página inicial do site do Toolkit de mercúrio no PNUMA:

<http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/MercuryPublications/GuidanceTrainingMaterialToolkits/MercuryToolkit/tabid/4566/language/en-US/Default.aspx>.

3.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio

No Inventário Nível 1, a planilha do Toolkit usa fatores de distribuição médios de entrada e saída para o cálculo das entradas de mercúrio para um setor e as liberações para o meio ambiente provenientes do mesmo setor (veja a apresentação para uma descrição mais detalhada). Entradas e liberações reais do país podem estar acima ou abaixo das estimativas-padrão calculadas. Os fatores mais importantes que podem influenciar as entradas e liberações de mercúrio são os seguintes:

Mineração industrial

- As concentrações de mercúrio nos minérios e concentrados atualmente usados no país. As concentrações podem variar consideravelmente; ver exemplos no “Relatório de Referências do Toolkit” nas seções observadas na tabela de subcategorias de fontes acima. Para dados mais detalhados sobre entradas, entre em contato com as empresas de mineração.
- A presença de dispositivos tecnicamente avançados para a redução de emissões nas instalações de fundição, que podem reter, em resíduos do filtro, parte do mercúrio que seria liberado para a atmosfera. O mercúrio metálico é recuperado, às vezes, a partir dos resíduos de filtro e vendido no mercado. A utilização de processos de extração úmidos ao invés de processos pirometálicos (aquecimento) pode resultar em emissões atmosféricas muito mais baixas, mas uma maior parte do mercúrio é liberada nos resíduos, lodos e descargas de águas residuais. Para dados mais detalhados sobre essas entradas, entre em contato com as empresas de mineração.

Mineração artesanal e de pequena escala

- As liberações de mercúrio provenientes da mineração de ouro em pequena escala podem variar significativamente, dependendo das condições locais e técnicas de processamento. Aprimorar as estimativas pode exigir pesquisa e trabalho de campo substancial. Para ajuda, consulte a seção relevante do “Relatório de Referências do Toolkit” (ver o número da seção na Tabela 4-1). No Inventário Nível 1, presume-se que, para a amálgama sem retortas, 50% do ouro são produzidos a partir do minério integral amalgamado e o restante somente a partir da amalgamação de concentrado (usando menos mercúrio). Retortas são presumidas somente nos concentrados.
- Se você não conseguir encontrar dados sobre a produção de ouro, as estimativas para o consumo de mercúrio na mineração de ouro estão disponíveis para muitos países no site www.mercurywatch.org. Estes dados podem ser usados para quantificação de liberações de mercúrio no Inventário Nível 2.

Produção de cimento

- Se resíduos de resíduos químicos são queimados/utilizados como combustíveis em fornos de cimento, a quantidade e o tipo de resíduos podem influenciar significativamente as emissões de mercúrio. Filtros de pó podem ser utilizados, mas geralmente eles não retêm muito mercúrio, porque o material coletado é frequentemente reintroduzido no processo, e o mercúrio, em estado de gás a essas temperaturas, pode não ser retido de forma eficaz. Entre em contato com as empresas para obter mais informações sobre as liberações de mercúrio. No Inventário Nível 1, presume-se que a metade (50%) do cimento é produzido por coprocessamento de resíduos e o restante sem coprocessamento. No Inventário Nível 1 se presume que filtros de partículas básicas são usados. As contribuições de mercúrio provenientes de combustíveis fósseis são deduzidas nos cálculos aqui, porque elas são contabilizadas nas subcategorias de combustíveis fósseis.
- Antes de iniciar o trabalho de coleta de dados adicionais para o aprimoramento do inventário, recomendamos a leitura das seções relevantes de descrição de fontes no “Relatório de Referências do Toolkit” (ver Tabela 3-1). Se você conseguir obter dados específicos sobre essas questões, você poderá refinar seu inventário para o Inventário Nível 2, conforme descrito na Seção 10. Detalhes sobre os fatores-padrão de distribuição de entradas e saídas usadas no inventário Nível 1, que são diferentes no Inventário Nível 2, são fornecidos no Apêndice 1. Esses detalhes são referências úteis para aprimorar o seu Inventário no Nível 2.

Passo 4: Produção e processamento com utilização intencional de mercúrio

Abra a página da planilha "*Passo 4–Uso industrial de Hg*" clicando na aba com este rótulo na parte inferior da janela. ("Hg" é a designação química do mercúrio.)

4.1 Fontes de liberação de mercúrio

Este passo abrange dois grupos de atividades: 1) produção industrial de produtos químicos e 2) produção industrial de produtos com mercúrio adicionado.

As subcategorias de fontes incluídas neste passo do inventário são mostradas na tabela a seguir, juntamente com as referências de categoria às seções relevantes do “Relatório de Referências do Toolkit”, caso queira ler mais sobre as subcategorias de fonte.

Tabela 4-1: As subcategorias de fontes, com referência às seções do “Relatório de Referências do Toolkit”

	Referência de categoria
Produção de produtos químicos e polímeros	
Produção de cloro e álcalis com células de mercúrio	5.4.1
Produção de VCM com catalisador de mercúrio	5.4.2
Produção de acetaldeído com catalisador de mercúrio	5.4.3
Produção de produtos com teor de mercúrio	
Termômetros Hg (medicina, ar, laboratório, industrial, etc.)	5.5.1
Interruptores e relés elétricos com mercúrio	5.5.2
Fontes de luz com mercúrio (fluorescente, fluorescente compacto, outros)	5.5.3
Baterias com mercúrio	5.5.4
Manômetros e medidores com mercúrio	5.6.2
Biocidas e pesticidas com mercúrio	5.5.5
Tintas com mercúrio	5.5.6
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio	5.5.7

Produção de produtos químicos

Grande parte do cloro (gás Cl₂), da soda cáustica (NaOH) e do hidróxido de potássio (KOH) vendidos ainda são produzidos em usinas de produção de cloro e álcalis que utilizam mercúrio no processo eletrolítico, por vezes chamado de "processo com células de mercúrio". Esses produtos químicos básicos de grande volume são, no entanto, também produzidos a partir de outras técnicas (célula de membrana e célula de diafragma), em que o mercúrio não é utilizado.

A parcela da produção nacional com base no processo com células de mercúrio varia entre os países e está diminuindo, lentamente, em escala global. Em muitos países, foi banida a instalação de novas fábricas de cloro e álcalis usando processo com células de mercúrio e, em alguns países/regiões, a conversão/desativação de instalações usando células de mercúrio está prevista ou em curso. O mercúrio é liberado para o meio ambiente na forma de emissões atmosféricas, em liberações na água, em resíduos sólidos, em equipamentos e estruturas físicas que abrigam o processo produtivo e, em menor grau, em produtos, como NaOH.

A produção de VCM com catalisadores de compostos de mercúrio é generalizada em alguns países. A produção de acetaldeído com catalisadores de compostos de mercúrio não é comum hoje, mas pode ocorrer em alguns países.

Produção de produtos com teor de mercúrio

Um grande número de produtos tradicionais faz uso das características do mercúrio na sua função. Os principais grupos de produtos em que o mercúrio é adicionado intencionalmente são: termômetros, lâmpadas fluorescentes, alguns tipos de baterias, alguns tipos de interruptores elétricos tradicionais, manômetros e medidores de pressão tradicionais. O consumo desses produtos está em declínio em muitos países por causa dos efeitos adversos do mercúrio sobre a saúde e o meio ambiente e porque os equipamentos eletrônicos para os mesmos fins, mas com características inteligentes, ganham cada vez mais espaço no mercado. Muitos termômetros de vidro são produzidos com álcool líquido, em vez de mercúrio. A diminuição do consumo não é vista em todas as regiões do mundo, já que os produtos com mercúrio ainda são mais baratos, desconsiderando as despesas com os resíduos e com o sistema de saúde. Fontes de luz contendo mercúrio (fluorescente e outros tipos de lâmpadas) são uma exceção, já que suas vendas estão crescendo devido ao seu menor consumo de energia e à falta de alternativas. Em alguns países, produtos contendo mercúrio, como tintas látex (em que o mercúrio é um conservante), biocidas/pesticidas e cremes de clareamento de pele e sabonetes também são fabricados e utilizados. Com base na experiência nos EUA e na Europa, esses usos de mercúrio podem resultar num consumo e numa liberação de mercúrio substancial.

A fabricação de produtos com teor de mercúrio desencadeia liberações de mercúrio para a atmosfera, águas residuais e resíduos de produção. Dados disponíveis sobre a liberação de mercúrio nesse contexto são escassos, e os cálculos das estimativas são baseados em uma fonte de dados limitada.

Estes tipos de fontes são presentes no país?

Inicie o inventário para esses tipos de fontes investigando, primeiramente, se elas estão presentes no país. Comece com o seu conhecimento e dos seus colegas e complemente, conforme necessário, entrando em contato com os ministérios, agências e pessoas relevantes no país. Isso também o ajudará a identificar os contatos certos para o trabalho posterior do inventário. Lembre-se de perguntar a todos se eles sabem de outras pessoas que possam ser relevantes para o seu inventário nesses setores.

Relate seus resultados na planilha do inventário ao preencher a coluna B com "S" para os tipos de fontes presentes no país, "N" para os tipos de fontes que você tem provado que não estão presentes no país e "?" para os tipos de fontes para as quais você não tem indícios de sua presença ou ausência. Seja confiante ao inserir seus resultados preliminares e modifique os dados conforme obtenha mais informações. É recomendável que continue a procurar dados para os tipos de fontes que não tem certeza se estão presentes no país, até que você tenha a confirmação da sua presença ou ausência. Os tipos de fontes com células nessa coluna deixadas em branco serão indicados nos resumos de planilha.

4.2 Coleta de dados

Os tipos de dados de que você precisa para as estimativas de entradas e liberações de mercúrio e dicas sobre onde encontrá-los estão na tabela a seguir.

Tabela 4-2: Coleta de dados

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Produção de produtos químicos e polímeros		
Produção de cloro e álcalis com células de mercúrio	Cl ₂ produzido, t/ano	Dados sobre a produção de cloro (Cl ₂) podem ser encontrados nas estatísticas de produção nacional do Ministério de Indústria ou no Instituto Nacional de Estatísticas (IBGE, por exemplo). Caso contrário, entre em contato com as empresas. A porcentagem da capacidade de produção de cloro com base em células de mercúrio em relação à capacidade total de produção de um país é, muitas vezes, conhecida por associações, empresas e pessoas da indústria de cloro. A capacidade de produção pode fornecer uma estimativa razoável da parte de produção utilizando células de mercúrio. Se não estiver disponível, as empresas de produção devem ser contatadas individualmente para se obter os números de produção com células de mercúrio e, se possível, os dados sobre entradas e liberações de mercúrio.
		Note que algumas empresas produtoras de borracha, PVC, vitaminas e outros produtos químicos podem ter sua própria usina de produção de cloro e álcalis para a produção de matéria-prima, que não é vendida externamente. Nesses casos, deve-se entrar em contato com as empresas para obter dados sobre a produção de cloro e, se possível, os dados sobre entradas e liberações de mercúrio.
Produção de VCM com catalisador de mercúrio	VCM produzido, t/ano	Dados sobre a produção de MCV (monômero de cloreto de vinila) podem ser encontrados nas estatísticas de produção nacional realizada no Ministério de Indústria ou no Instituto Nacional de Estatísticas (IBGE, por exemplo). Caso contrário, entre em contato com as empresas. Pode ser necessário entrar em contato com as empresas para averiguar se catalisadores de mercúrio são usados ou se o VCM é produzido a partir de outros processos que não utilizam mercúrio.
		Note que algumas empresas produtoras de composto de plástico PVC bruto têm suas próprias instalações de produção de MCV para a produção de matéria-prima, que não é vendido externamente. Nesses casos, deve-se entrar em contato com as empresas para se obter dados sobre a produção de MCV e, se possível, os dados sobre entradas e liberações de mercúrio.
Produção de acetaldeído com catalisador de mercúrio	Acetaldeído produzido t/ano	Veja conselho para VCM, a situação é semelhante para acetaldeído.
Produção de produtos com teor de mercúrio		
Termômetros Hg (medicina, ar, laboratório, industrial, etc.)	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Entre em contato com as empresas identificadas para obter dados de produção e de entradas e liberações de mercúrio.
Interruptores e relés elétricos com mercúrio	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Entre em contato com as empresas identificadas para obter dados de produção e de entradas e liberações de mercúrio.
Fontes de luz com mercúrio (fluorescente, fluorescente compacta, outras)	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Entre em contato com as empresas identificadas para obter dados de produção e de entradas e liberações de mercúrio.
Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Baterias com mercúrio	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Entre em contato com as empresas identificadas para obter dados de produção e de entradas e liberações de mercúrio.

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Manômetros e medidores com mercúrio	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Entre em contato com as empresas identificadas para obter dados de produção e de entradas e liberações de mercúrio.
Biocidas e pesticidas com mercúrio	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Entre em contato com as empresas identificadas para obter dados de produção e de entradas e liberações de mercúrio.
Tintas com mercúrio	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Entre em contato com as empresas identificadas para obter dados de produção e de entradas e liberações de mercúrio.
Crems para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio	Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	Veja conselho acima. Caso esse setor seja, em grande parte, informal e talvez não representado nas estatísticas, etc., você pode tentar formar uma estimativa aproximada do provável consumo anual de tais cremes e sabonetes visitando e entrevistando um número representativo de lojas que vendem esses tipos de produtos. Note que apenas alguns cremes e sabonetes de clareamento da pele contêm compostos de mercúrio. As vendas nacionais estimadas em toneladas métricas podem ser multiplicadas com um teor de mercúrio médio de 30 kg Hg/t de creme de clareamento de pele ou sabão.

4.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio

No Inventário Nível 1, a planilha do Toolkit utiliza médias de fatores de distribuição de entradas e saídas para o cálculo das entradas de mercúrio para um setor e para as liberações para o meio ambiente a partir do mesmo setor (ver a apresentação para uma descrição mais detalhada). As entradas e liberações reais do seu país podem estar acima ou abaixo das estimativas-padrão calculadas. Os fatores mais importantes que podem influenciar as entradas e liberações de mercúrio são os seguintes:

A montagem de produção e o gerenciamento de mercúrio podem variar consideravelmente entre as instalações. Para dados mais detalhados sobre a entrada e liberação de mercúrio, entre em contato com as empresas produtoras. No Inventário Nível 1, os fatores-padrão de distribuição de saída, baseados nos dados limitados disponíveis para termômetros e baterias, foram aplicados para todas as outras instalações de fabricação de produtos.

Note que muitas instalações de produção de cloro e álcalis têm dificuldades em contabilizar o destino de todo o mercúrio comprado. Isso se dá, provavelmente, porque há outras perdas não quantificadas acontecendo, incluindo emissões fugitivas para a atmosfera e absorção pelos equipamentos de produção e pelos materiais de construção na instalação. Por isso, pedem-se também os dados sobre essa diferença para comparar com o mercúrio comprado ao longo dos últimos anos. Em Inventário Nível 1, presume-se que o mercúrio não contabilizado é liberado (Inventário Nível 2 no cenário de saída "Hg não contabilizado é apresentado como liberações" é usado).

Antes de iniciar o trabalho de coleta de dados adicionais para o aprimoramento do inventário, recomendamos a leitura das seções relevantes de descrição de fontes no "Relatório de Referências do Toolkit" (ver Tabela 4-1). Se conseguir obter dados específicos sobre essas questões, você poderá refinar seu inventário para o Inventário Nível 2, conforme descrito na Seção 10. Detalhes sobre os fatores-padrão de distribuição de entradas e saídas usadas no inventário Nível 1, que são diferentes no Inventário Nível 2, são fornecidos no Apêndice 1. Esses detalhes são uma referência útil ao aprimorar o seu inventário no Inventário Nível 2.

Passo 5: Tratamento de resíduos e reciclagem

Abra a página da planilha "*Passo 5 - TratResíduos+reciclagem*" clicando na aba com este rótulo na parte inferior da janela.

5.1 Fontes de liberação de mercúrio

Este passo inclui todos os tipos de tratamento de resíduos, a deposição em aterro, incineração, deposição em lixão, queima a céu aberto e as atividades de reciclagem.

As subcategorias de fontes incluídas neste passo do inventário são mostradas na tabela a seguir, juntamente com as referências de categoria às seções relevantes do “Relatório de Referências do Toolkit”, caso queira ler mais sobre as subcategorias de fonte.

Tabela 5-1: As subcategorias de fontes, com referência às seções do “Relatório de Referências do Toolkit”

	Referência de categoria
Reciclagem de metais	
Produção de mercúrio reciclado ("produção secundária")	5.7.1
Produção de metais ferrosos reciclados (ferro e aço)	5.7.2
Incineração de resíduos	
Incineração de resíduos municipais/em geral	5.8.1
Incineração de resíduos perigosos	5.8.2
Incineração de resíduos hospitalares	5.8.3
Incineração de lodo de estações de tratamento de efluente	5.8.4
Incineração de resíduos a céu aberto (informalmente)	5.8.5
Deposição de resíduos/aterros	
Aterros/depósitos controlados	5.9.1
Destinação informal de resíduos em geral	5.9.4
Tratamento de águas residuais	5.9.5

Infraestrutura geral de gestão de resíduos no país

Primeiramente, responda à pergunta inicial na planilha no Passo 5 em infraestrutura geral de gestão de resíduos:

Quanto de resíduos são recolhidos e tratados sob condições controladas?	S/N	Responda de acordo com sua melhor estimativa (você pode revê-la uma vez que tenha dados mais específicos)
Mais de 2/3 (dois terços; 67%) dos resíduos em geral são coletados e depositados em aterros ou incinerados com abatimento de poluição?		

Esta resposta é usada no cálculo automático de liberações na planilha e, portanto, é necessária para que a planilha funcione corretamente. Sua melhor estimativa da situação inicialmente é

suficiente. Se, durante a coleta de mais dados sobre os resíduos, você tiver indícios de que a situação real pode ser diferente da que você pensava inicialmente, favor mudar suas respostas em conformidade (COM O QUE?). Depois de ter coletado os dados nacionais sobre a gestão de resíduos, você poderá verificar a resposta seguinte e corrigir a resposta, se necessário:

Responda sim (s) para a pergunta, se as células*:	$(C_{1_2} + C_{1_9}) > 0.67 * (C_{1_2} + C_{1_6} + C_{1_9} + C_{2_0})$
–	
Responda não (n) para a pergunta, se as células*:	$(C_{1_2} + C_{1_9}) \leq 0.67 * (C_{1_2} + C_{1_6} + C_{1_9} + C_{2_0})$
–	

Nota: *O C_{1_2} , C_{1_9} , etc., referem-se a nomes de células na planilha "Passo 5 – TratResíduos + reciclagem".

Estes tipos de fontes estão presentes no país?

A partir daí, inicie o seu inventário para esses tipos de fontes ao investigar, inicialmente, se os tipos de manuseio de resíduos e atividades de reciclagem mencionados estão presentes no país. Comece com os seus conhecimentos e de seus colegas e complemente, conforme necessário, contatando os ministérios, agências e pessoas relevantes com esse conhecimento no país. Isso também ajudará a identificar os contatos certos para o trabalho posterior do inventário. Lembre-se de perguntar a todos se eles sabem de outras pessoas que possam ter relevância para o seu inventário para esses setores.

Relate seus resultados na planilha do inventário ao preencher a coluna B com "S" para os tipos de fontes presentes no país, "N" para os tipos de fontes que você tem provado que não estão presentes no país e "?" para os tipos de fontes para as quais você não tem indícios de sua presença ou ausência. Seja confiante ao inserir seus resultados preliminares e modifique os dados conforme obtenha mais informações. É recomendável que continue a procurar dados para os tipos de fontes que você não tem certeza se estão presentes no país, até que tenha a confirmação da sua presença ou ausência. Os tipos de fontes com células nesta coluna deixadas em branco serão indicados nos resumos de planilha.

5.2 Coleta de dados

Os tipos de dados de que você precisa para as estimativas de entradas e liberações de mercúrio e dicas sobre onde os encontra estão na tabela a seguir:

Tabela 5-2: Coleta de dados

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Produção de mercúrio reciclado ("produção secundária")	Mercúrio produzido kg/ano	Isso pode ser refletido em algumas estatísticas nacionais de produção, mas geralmente é necessário entrar em contato com as empresas de reciclagem ou consultar pessoas com conhecimento do setor.
Produção de metais ferrosos reciclados (ferro e aço)	Número de veículos reciclados/ano	Veja conselho acima.
Incineração de resíduos		
Incineração de resíduos municipais/em geral	Resíduos incinerados, t/ano	Para obter esses dados, entre em contato com o ministério responsável pela gestão de resíduos. Alguns dados sobre resíduos podem estar disponíveis a partir de estudos existentes, por exemplo, em inventários nacionais de dioxinas e furanos (Toolkit do PNUMA), ou a partir de atividades de planejamento de gestão de resíduos. Se não houver dados nacionais agregados, os departamentos de gestão de resíduos dos municípios ou as empresas de gestão de resíduos podem ter esses dados.

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Incineração de resíduos perigosos	Resíduos incinerados, t/ano	São poucas as instalações destinadas à incineração de resíduos perigosos e podem ser identificadas por meio de consulta ao ministério responsável pela gestão de resíduos. Se eles não tiverem os dados, identifique-as e entre em contato com as instalações de gestão de resíduos. Os resíduos perigosos podem ser incinerados junto com os resíduos em geral ou em fornos de cimento (para a destruição das propriedades perigosas). Em tais casos, entre em contato com as instalações para obter dados. Veja também a subcategoria de cimento na Seção 3
Incineração de resíduos hospitalares	Resíduos incinerados, t/ano	Dois princípios gerais podem ser aplicados para a incineração controlada de resíduos hospitalares: grandes instalações semelhantes à incineração de resíduos perigosos (ver acima), ou pequenas câmaras de incineração de baixa tecnologia (com foco apenas na sanitização dos resíduos), instaladas em hospitais. No último caso, o número de instalações de incineração pode ser grande e os dados devem ser obtidos nos hospitais. As estimativas podem ser formadas ao obter dados de resíduos e número de leitos de hospitais selecionados e extrapolar pelo uso do número total de leitos hospitalares no país (ou similar). Relate tais pressupostos e cálculos em seu relatório de inventário.
Incineração de lodo de estações de tratamento de efluente	Resíduos incinerados, t/ano	Em alguns países, os lodos de estações de tratamento de efluentes são incinerados em instalações específicas para esse fim. O número de tais instalações, provavelmente, é baixo, e a maneira mais eficaz de obter dados é entrar em contato com as instalações individualmente. O ministério (ou departamentos municipais) responsável pelo tratamento de águas residuais pode ser útil na identificação de instalações relevantes
Incineração de resíduos ao ar livre (informalmente)	Resíduos queimados t/ano	A queima a céu aberto de resíduos é difícil de quantificar com precisão, mas como as liberações de mercúrio diretamente para o meio ambiente podem ser substanciais, é importante tentar fazer uma estimativa aproximada para esta liberação de mercúrio. Alguns dados sobre resíduos podem estar disponíveis a partir de estudos existentes, por exemplo, inventários nacionais de dioxinas e furanos (Toolkit do PNUMA) ou a partir de atividades de planejamento de gestão de resíduos. Caso contrário, tente estimar, talvez com a ajuda de pessoas da área, as quantidades de resíduos gerados por pessoa no país e compare com as quantidades de resíduos em aterros ou incinerados em condições controladas. Considere a quantidade restante de resíduos como queimados ou eliminados informalmente. Note que a queima a céu aberto de resíduos em aterros municipais é praticada em muitos países. Isso pode ser difícil de estimar, mas pode-se tentar entrevistar o pessoal de grandes aterros selecionados sobre as práticas aplicadas e extrapolar para a situação nacional. Relate as suas hipóteses e cálculos no relatório.
Destinação de resíduos/aterros		
Aterros/depósitos controlados	Resíduos em aterro, t/ano	Veja incineração de resíduos municipais/em geral acima.
Destinação informal de resíduos em geral	Resíduos eliminados, t/ano	Veja a queima de resíduos a céu aberto acima.

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Tratamento de águas residuais	Águas residuais, m ³ /ano	Para obter esses dados, entre em contato com o ministério responsável pela gestão das águas residuais. Alguns dados sobre resíduos podem estar disponíveis a partir de estudos existentes sobre as atividades de planejamento de gestão de águas residuais. Se os dados nacionais agregados não existirem, os departamentos municipais para a gestão de águas residuais poderão ter esses dados. É possível usar dados de grandes instalações municipais e extrapolar para toda a população. Relate tais pressuposições e cálculos no relatório.

5.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio

No Inventário Nível 1, a planilha do Toolkit utiliza a média de fatores de distribuição de entradas e saídas para o cálculo das entradas de mercúrio para um setor e para as liberações para o meio ambiente a partir do mesmo setor (veja a apresentação para uma descrição mais detalhada). As entradas e liberações reais do país podem estar acima ou abaixo das estimativas-padrão já calculadas. Os fatores mais importantes que podem influenciar as entradas e liberações de mercúrio são os seguintes:

- Concentrações de mercúrio nos resíduos. Isto pode ser encontrado em amostras representativas de resíduos e análises químicas. Deve-se notar que é difícil obter amostras representativas uma vez que as composições dos resíduos, em geral, variam muito (portanto, muitas amostras de resíduos de vários locais devem ser analisadas). No Toolkit, as liberações nas categorias de tratamento e destinação de resíduos são baseadas em exemplos de teores de mercúrio nos resíduos de outros países para os quais esses dados já estão disponíveis. Os resíduos em seu país podem ser diferentes devido às diferenças no padrão de consumo de produtos com teor de mercúrio adicionado e de produtos com concentrações residuais de mercúrio, como papel, plásticos e outros resíduos de grande volume. Para os resíduos e águas residuais, os fatores-padrão de entrada foram elaborados somente com dados de países desenvolvidos. Você pode fazer um teste simples com base em seus resultados do Inventário Nível 1 para indicar se os fatores-padrão superestimam as liberações de mercúrio de resíduos e tratamento de águas residuais no país. Veja o Apêndice 4 para obter mais detalhes.
- Sistemas de limpeza dos gases de combustão de instalações de incineração de resíduos e de reciclagem de metais. Existem sistemas de redução de liberações que retêm partes substanciais do mercúrio dos gases de combustão em resíduos de filtro e em descargas de água (de sistemas de limpeza dos gases de combustão úmidos). No Inventário Nível 1, é pressuposto que são usados apenas filtros de partículas para a retenção de frações moderadas do mercúrio. Os dados sobre os dispositivos de redução de liberação devem ser obtidos a partir das próprias instalações ou de pessoas com um conhecimento e visão detalhada da situação nacional.
- Sistemas de tratamento de águas residuais. Esses sistemas têm impacto na distribuição de saídas entre os meios ambientais. A água é tratada antes da descarga para o meio ambiente? Se for o caso, é tratada apenas mecanicamente ou inclui um tratamento biológico mais avançado? Como é gerenciado o lodo produzido? No Inventário Nível 1, o tratamento mecânico de lodos com uma pequena retenção de mercúrio é presumido, e os lodos presumem-se como depositados em aterro juntamente com os resíduos em geral.

Antes de iniciar o trabalho de coletar dados adicionais para o aprimoramento do inventário, recomendamos a leitura das seções relevantes de descrições de fontes no “Relatório de Referências do Toolkit” (ver Tabela 5-1). Se conseguir obter dados específicos sobre essas questões, poderá

aprimorar seu inventário para o Inventário Nível 2, conforme descrito na Seção 10. Detalhes sobre os fatores-padrão de distribuição de entradas e saídas usados no Inventário Nível 1, que são diferentes dos fatores no Inventário Nível 2, são fornecidos no Apêndice 1. Esses detalhes são úteis como referência para aprimorar o inventário no Inventário Nível 2.

Passo 6: Consumo geral de mercúrio em produtos, como mercúrio metálico e como substâncias que contêm mercúrio

6.1 Fontes de liberação de mercúrio

Este passo inclui o consumo nacional de uma grande variedade de produtos de consumo (como termômetros e lâmpadas fluorescentes) e de produtos onde o mercúrio é adicionado para o seu funcionamento (como amálgama dental e manômetros). Os produtos incluídos podem ser produzidos internamente, mas também podem ser importados, portanto, precisam ser quantificados separadamente. O consumo nacional anual é definido como:

$$\text{Consumo} = \text{produção} + \text{importação} - \text{exportação (no mesmo ano)}$$

As subcategorias de fontes incluídas neste passo do inventário são apresentadas na Tabela 6-1, juntamente com as referências de categorias às seções relevantes do “Relatório de Referências do Toolkit”, caso queira ler mais sobre as subcategorias de fontes.

Liberações a partir de produtos com teor de mercúrio adicionados são significativas em muitos países e, portanto, é importante quantificá-las. Geralmente, a maioria das liberações desses produtos ocorre na fase de destinação no ciclo de vida dos produtos. Muitos desses produtos são utilizados em grande número pelos consumidores. Assim, esses produtos são espalhados por todo o país e podem se quebrar durante o uso, acabar no lixo ou simplesmente serem jogados fora. Soluções de gestão como restrições à comercialização desses produtos, coleta seletiva de resíduos contendo produtos com teor de mercúrio adicionado e/ou fornecendo alternativas para a destinação desses produtos podem ser importantes para reduzir essas liberações. Como base para a tomada de decisões, liberações na fase de destinação de produtos com teor de mercúrio adicionado são calculadas individualmente no Toolkit para indicar a relativa importância das diferentes categorias de produtos. Para evitar a contagem dupla nas estimativas de liberações de mercúrio para o tratamento de resíduos, as liberações a partir de produtos são subtraídas nos montantes de lançamentos totais.

Note-se que, para os cálculos da planilha funcionarem corretamente para vários desses produtos, o número de habitantes precisa ser inserido no Passo 1 e a pergunta sobre a infraestrutura geral de gestão de resíduos no país, no Passo 5, precisa ser respondida com "S" (para sim) ou "N" (para não), como descrito no Passo 5.

Para mais detalhes sobre os tipos de produtos, consulte a Tabela 6-2 a seguir.

Tabela 6-1: As subcategorias de fontes, com referência às seções do “Relatório de Referências do Toolkit”

Utilização e destinação de produtos com teores de mercúrio	Referência de categoria
Amálgama dental:	5.6.1
Preparação de amálgama em clínicas odontológicas	
Uso de amálgama já na boca	
Destinação (dentes perdidos e extraídos)	

Utilização e destinação de produtos com teores de mercúrio	Referência de categoria
Termômetros:	5.5.1
Termômetros médicos Hg	
Outros termômetros Hg de vidro (ar, laboratório, laticínio, etc.)	
Termômetros Hg de controle de motores e outros termômetros Hg para a indústria ou fins especiais	
Interruptores e relés elétricos com mercúrio	5.5.2
Fontes de luz com mercúrio:	5.5.3
Lâmpadas tubos fluorescentes (2 polos)	
Lâmpada fluorescente compacta (LFC rosqueada)	
Outras fontes de luz contendo Hg	
Baterias com mercúrio:	5.5.4
Óxido de mercúrio (pilhas-botão e outros tamanhos); também chamado de células mercúrio-zinco	
Outras pilhas-botão (zinco-ar, alcalina, óxido de prata)	
Outras baterias com mercúrio (alcalina cilíndrica simples, permanganato, etc.)	
Poliuretano (PU, PUR) produzido com catalisador de mercúrio	5.5.5
Tintas com conservantes de mercúrio	5.5.7
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio	5.5.9
Medidores de pressão arterial médicos (esfigmomanômetro de mercúrio)	5.6.2
Outros manômetros e medidores com mercúrio	5.6.2
Produtos químicos de laboratório	5.6.3
Outros equipamentos de laboratório e médicos com mercúrio (porossimetria, picnometria, eletrodos = polarimetria, etc.)	5.6.3, 5.6.5

Estes tipos de fontes estão presentes no país?

Inicie o inventário para esses tipos de fontes investigando, primeiramente, se eles estão presentes no país. Comece com o seu conhecimento e dos seus colegas e complemente, conforme necessário, entrando em contato com os ministérios, agências e pessoas relevantes no país. Isso também ajudará a identificar os contatos certos para o trabalho posterior do inventário. Lembre-se de perguntar a todos se eles sabem de outras pessoas que possam ser relevantes para o seu inventário nesses setores.

Relate seus resultados na planilha do inventário ao preencher a coluna B com "S" para os tipos de fontes presentes no país, "N" para os tipos de fontes que você tenha provado que não estão presentes no país e "?" para os tipos de fontes das quais você não tenha indícios de sua presença ou ausência. Seja confiante ao inserir seus resultados preliminares e modifique os dados conforme obtenhamais informações. É recomendável que continue a procurar dados para os tipos de fontes que você não tenha certeza se estão presentes no país, até que tenha a confirmação da sua presença ou ausência. Os tipos de fontes com células deixadas em branco nesta coluna serão indicados nos resumos de planilha.

6.2 Coleta de dados

Os tipos de dados que você precisa para as estimativas de entradas e liberações de mercúrio e dicas sobre onde encontrá-los estão na tabela a seguir.

Tabela 6-2: Coleta de dados

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Utilização e destinação de produtos com teor de mercúrio:		
Amálgama dental: Preparação de amálgama em clínicas odontológicas Uso de amálgama já na boca Destinação (dentes perdidos e extraídos)	Número de habitantes	Não há necessidade de inserir dados nesta etapa. Os cálculos são baseados na população e na densidade populacional de profissionais de odontologia, fornecidos no Passo 1. O uso de amálgama está em declínio em alguns países, em parte devido à crescente conscientização dos efeitos adversos ambientais, e em parte, porque os materiais brancos para obturações são considerados cosmeticamente preferíveis em alguns países e entre alguns segmentos de clientes. Amálgama é ainda mais barato, geralmente, do que a maioria das alternativas, embora os preços das alternativas estejam caindo e alguns dentistas prefiram amálgama, especialmente para obturações complexas.
Termômetros:		
Termômetros médicos Hg	Itens vendidos/ano	Dados sobre o consumo (ou dados para a produção, importação e exportação) de termômetros de vidro com mercúrio podem ser encontrados no instituto nacional de estatísticas ou no ministério do comércio. Certifique-se de usar apenas números para termômetros médicos de vidro, uma vez que também existem termômetros eletrônicos. Se não há distinção nas estatísticas, consulte os fabricantes, importadores ou pessoas com esse conhecimento e tente estimar uma distribuição aproximada. Se essas fontes não tiverem os dados, identifique e peça para os fabricantes e importadores de termômetros fornecerem suas estimativas para o consumo total nacional. Caso contrário, entre em contato com hospitais selecionados para obter informações sobre a sua compra anual de termômetros médicos de vidro e o número de leitos para extrapolar em nível nacional, usando o número total de leitos hospitalares no país. Acrescente uma estimativa do número de termômetros domésticos relacionada, por exemplo, com o abastecimento dos hospitais (os importadores ou fabricantes poderão ter o conhecimento para fazer uma estimativa). Os dados sobre importação e exportação (mas não de produção) poderão estar disponíveis para o país na base de dados do Comtrade da ONU, disponível no site: http://comtrade.un.org/db/default.aspx (ver Anexo 2).
Outros termômetros Hg de vidro (ar, laboratório, laticínio, etc.)	Itens vendidos/ano	Veja conselho acima. este grupo de termômetros contém, normalmente, muito mais mercúrio (2-40g/unidade) por unidade do que os termômetros médicos, mas podem ser fornecidos, anualmente, em menor número.

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Termômetros Hg de controle de motores e outros termômetros Hg para a indústria ou fins especiais	Itens vendidos/ano	Estes termômetros especiais são, geralmente, vendidos em números mais baixos do que os termômetros de vidro, mas podem conter até 200g de mercúrio/unidade. Eles são usados para controle de motores de navios, entre outros usos. Para obter os dados, entre em contato com os fabricantes ou consumidores identificados (por exemplo, estaleiros).
Interruptores e relés elétricos com mercúrio	Número de habitantes	Não há necessidade de inserir dados. Baseie-se em dados da população e eletrificação fornecidos no Passo 1.
Fontes de luz com mercúrio:		
Lâmpadas tubos fluorescentes (2 polos)	Itens vendidos/ano	Os dados de consumo (ou dados para a produção, importação e exportação) destas fontes de luz com mercúrio podem ser encontrados no instituto nacional de estatísticas ou no Ministério do Comércio. Caso contrário, identifique e entre em contato com os fabricantes ou importadores e solicite a sua estimativa para o consumo total nacional. Os dados sobre importação e exportação (mas não de produção) podem estar disponíveis para o país na base de dados do Comtrade da ONU, disponível no site: http://comtrade.un.org/db/default.aspx (ver Anexo 2).
Subcategoria de fonte		
Lâmpada fluorescente compacta (LFC rosqueada)	Itens vendidos/ano	
Outras fontes de luz contendo Hg (ver diretriz)	Itens vendidos/ano	Veja acima. Este grupo contém os outros tipos de fontes de luz, que, geralmente, contêm maiores quantidades de mercúrio: lâmpadas de vapor de mercúrio de alta pressão (por via rodoviária e iluminação exterior, etc.); lâmpadas de sódio de alta pressão (por via rodoviária e iluminação exterior, etc.); luz UV para bronzear; e lâmpadas de iodetos metálicos. Você só precisará inserir o consumo total de todos esses tipos.
Baterias com mercúrio:		
Óxido de mercúrio (pilhas-botão e outros tamanhos); também chamado de células mercúrio-zinco	Baterias vendidas/ano	Usadas principalmente para determinados fins especializados. Têm concentrações muito altas de mercúrio, mas são vendidas em números mais baixos. Para mais detalhes, veja o “Relatório de Referências do Toolkit”. Os dados de consumo (ou dados para a produção, importação e exportação) dessas fontes de luz com mercúrio podem ser encontrados no instituto nacional de estatísticas, ou no ministério do comércio. Caso contrário, entre em contato com os fabricantes ou importadores identificados e solicite a sua estimativa para o consumo total nacional.
Outras pilhas-botão (zinco-ar, alcalina, óxido de prata)	Baterias vendidas/ano	Para os dados de consumo, veja acima. Esta categoria abrange todas as outras células tamanho de botão, além das pilhas-botão de óxido de mercúrio. As pilhas-botão geralmente contêm mercúrio para reduzir o risco de quebra. Os dados sobre importação e exportação (mas não de produção) podem estar disponíveis para o país na base de dados do Comtrade da ONU no site: http://comtrade.un.org/db/default.aspx (ver Anexo 2).

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Outras baterias com mercúrio (alcalina cilíndrica simples, permanganato, etc., ver diretriz)	Baterias vendidas/ano	Para os dados de consumo, veja acima. Estas baterias comuns são vendidas em maiores quantidades. As marcas globais geralmente não contêm mais mercúrio, mas algumas marcas regionais ou nacionais podem conter mercúrio, somando, potencialmente, grandes quantidades de mercúrio devido aos grandes números vendidos. Para distinguir qual parte do total das vendas nacionais de pilhas comuns tem teor de mercúrio, você precisará entrar em contato com os fabricantes e importadores e perguntar qual parte do abastecimento de baterias contém mercúrio. Os dados sobre importação e exportação (mas não de produção) podem estar disponíveis para o país na base de dados do Comtrade da ONU, disponível em: http://comtrade.un.org/db/default.aspx (veja Apêndice 2).
Poliuretano (PU, PUR) produzido com catalisador de mercúrio	Número de habitantes	Não há necessidade de inserir dados. Baseie-se em dados da população e eletrificação fornecidos no Passo 1.
Tintas com conservantes de mercúrio	Tinta vendida/ano	Entre em contato com os fabricantes e importadores de tintas e solicite dados sobre quais tintas comercializadas no mercado nacional contêm mercúrio (para prolongar a vida útil da tinta ou prevenir o crescimento microbiano na superfície pintada), e qual é a quantidade dessas tintas vendidas anualmente.
Crems para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio	Crems e sabonete vendidos, t/ano	Entre em contato com os produtores e importadores identificados e solicite dados sobre quais cosméticos comercializados no mercado nacional contêm mercúrio e quais são as quantidades de produtos vendidos anualmente. Se isso não for possível, faça estimativas aproximadas de quantidades potenciais de mercúrio com base em pesquisas em um número de lojas e as extrapole para estimar as condições nacionais. Relate as hipóteses e cálculos no seu relatório.
Medidores de pressão arterial médicos (esfigmomanômetro de mercúrio)	Itens vendidos/ano	Dados sobre o consumo (ou dados para a produção, importação e exportação) de medidores de pressão arterial médicos podem ser encontrados no instituto nacional de estatísticas ou no Ministério do Comércio. Tente estimar a partir do fornecimento de medidores de pressão arterial eletrônico. Caso contrário, é possível obter dados de importadores ou de um número representativo de hospitais, clínicas médicas e médicos e extrapole para obter uma estimativa nacional (por meio do número de leitos e do número de médicos, respectivamente).
Outros manômetros e medidores com mercúrio	Número de habitantes	Não há necessidade de inserir dados. Baseie-se em dados da população e eletrificação fornecidos no Passo 1.
Produtos químicos de laboratório	Número de habitantes	Não há necessidade de inserir dados. Baseie-se em dados da população e eletrificação fornecidos no Passo 1.
Outros equipamentos de laboratório e médicos com mercúrio	Número de habitantes	Não há necessidade de inserir dados. Baseie-se em dados da população e eletrificação fornecidos no Passo 1.

Conversão de unidade

Para os termômetros médicos Hg, tubos fluorescentes (2 pólos) e lâmpadas fluorescentes compactas (LFC rosqueada) você poderá usar a nova folha de conversão de unidade, que agora estará incluída na planilha do Inventário Nível 1, para converter números de consumo de estatísticas dados em peso (kg/ano) para "itens vendidos", como pedido nos cálculos de quantificação de mercúrio. Para outros tipos de produtos, você precisará procurar por fatores de conversão de dados na Internet ou nas empresas ou instituições relevantes.

6.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio

No Inventário Nível 1, a planilha do Toolkit utiliza uma média de fatores de distribuição de entradas e saídas para o cálculo das entradas de mercúrio para um setor e para as liberações para o meio ambiente a partir do mesmo setor (veja a apresentação para uma descrição mais detalhada). As entradas e liberações reais do seu país podem estar acima ou abaixo das estimativas-padrão calculadas. Os fatores mais importantes que podem influenciar as entradas e liberações de mercúrio são os seguintes:

- As quantidades de mercúrio por unidade do produto/peça. Essas são muito bem estabelecidas para a maioria desses tipos de produtos. O principal desafio é, portanto, coletar dados precisos sobre a oferta nacional de cada tipo de produto. Isso poderá exigir recursos intensivos, mas, se pesquisar, será possível estabelecer estimativas de consumo. O contato com os fornecedores de dados é, também, uma forma de conscientizá-los sobre a questão do mercúrio, e dessa forma, tem um duplo propósito. Para dicas adicionais sobre a coleta de dados, veja Seção 4.4 do “Relatório de Referências do Toolkit”.
- Os resultados calculados das liberações para "resíduos em geral" e "solo", para a maioria dos grupos de produtos, são dependentes da resposta da pergunta no Passo 5: "Mais de 2/3 dos resíduos são recolhidos e tratados sob controle público?" (veja o Passo 5). No Inventário Nível 1, dois cenários para o tratamento informal de resíduos são aplicados (veja o Apêndice 1). A distribuição dos resíduos entre o tratamento informal e a destinação/tratamento controlado de resíduos no país irá influenciar a distribuição de saída de mercúrio a partir desses produtos.
- Em alguns países, os sistemas de coleta seletiva de resíduos são estabelecidos de forma que os resíduos contendo mercúrio são coletados e tratados como um fluxo de resíduos separado, que podem ser armazenados em depósitos seguros, ou a partir do qual o mercúrio é reciclado. Isso poderá incluir produtos como termômetros, baterias e fontes de luz, entre outros. O Inventário Nível 1 não refletirá tais sistemas por padrão. Para refleti-los, dados adicionais deverão ser coletados como descrito no Inventário Nível 2.
- A amálgama dental é uma fonte de liberação de mercúrio relativamente grande, e o consumo nacional varia dependendo do nível de atendimento odontológico e da prevalência das alternativas livres de mercúrio. No Inventário Nível 1, uma estimativa média é usada, baseada em exemplos de países ocidentais. Um estudo mais profundo sobre o uso de amálgama no setor odontológico vai esclarecer essas questões; por exemplo, contatando associações odontológicas, faculdades de odontologia e ministérios relevantes. Se isso não der resultados, por meio do contato com um número representativo de dentistas é possível extrapolar os dados para a situação nacional. Além disso, o uso de separadores de amálgama de alta eficiência no sistema de águas residuais das clínicas odontológicas pode reter muito do mercúrio nos resíduos-mercúrio que seria liberado para a água. No Inventário Nível 1, presume-se que apenas os filtros/peneiras menos eficientes são usados na maioria das clínicas.
- Também para os outros tipos de produtos quantificados a partir de números da população nacional, os fatores-padrão são baseados em dados de países ocidentais, e o atual consumo

nacional pode desviar-se desses. Aprimorar essas estimativas, contudo, exige pesquisas bastante exigentes de recursos.

Antes de iniciar o trabalho de coletar dados adicionais para o aprimoramento do inventário, recomendamos a leitura das seções relevantes de descrições de fontes no “Relatório de Referências do Toolkit” (veja Tabela 5-1). Se conseguir obter dados específicos sobre essas questões, você poderá aprimorar seu inventário para o Inventário Nível 2, conforme descrito na Seção 10. Detalhes sobre os fatores-padrão de distribuição de entradas e saídas usados no Inventário Nível 1, que são diferentes dos fatores no Inventário Nível 2, são fornecidos no Apêndice 1. Esses detalhes são úteis para referência e para aprimorar o inventário no Inventário Nível 2.

Passo 7: Crematórios e cemitérios

7.1 Fontes de liberação de mercúrio

Este passo inclui as liberações de mercúrio da cremação e do enterro de cadáveres humanos. A principal fonte de mercúrio original está nas restaurações de amálgama dental. O mercúrio está presente nas obturações nos dentes remanescentes e, também, em concentrações menores, nos tecidos do corpo. Na cremação, o mercúrio é liberado com os gases de combustão. No enterro, o mercúrio é liberado para o solo do cemitério ou das imediações. Nos países ocidentais, crematórios são, geralmente, grandes instalações. Em alguns países ocidentais, dispositivos para a retenção de mercúrio têm sido aplicados recentemente para reduzir as emissões de mercúrio para a atmosfera. Os crematórios podem estar entre as maiores fontes de liberação de mercúrio para a atmosfera em nível nacional. Em muitos países, a cremação ocorre em um grande número de instalações locais, de acordo com as tradições religiosas e, muitas vezes, ao ar livre ou com confinamento limitado do processo de cremação. Alguns países podem empregar um dos tipos de processo quase que exclusivamente, enquanto outros países têm uma mistura de cremações e enterros, dependendo das crenças religiosas presentes e outras tradições e tendências.

As subcategorias de fontes incluídas neste passo do inventário são mostradas na tabela a seguir, juntamente com as referências de categoria às seções relevantes do “Relatório de Referências do Toolkit”, caso queira ler mais sobre as subcategorias de fonte.

Tabela 7-1: As subcategorias de fontes, com referência às seções do “Relatório de Referências do Toolkit”

Subcategorias	Referência de categoria
Crematórios	5.10.1
Cemitérios	5.10.2

Estes tipos de fontes estão presentes no país?

Inicie o inventário para esses tipos de fontes, investigando, primeiramente, se eles estão presentes no país. Comece com o seu conhecimento e dos seus colegas e complemente, conforme necessário, entrando em contato com os ministérios, agências e pessoas relevantes no país. Isso também ajudará a identificar os contatos certos para o trabalho posterior do inventário. Lembre-se de perguntar a todos se eles sabem de outras pessoas que possam ser relevantes para o seu inventário nesses setores.

Relate seus resultados na planilha do inventário ao preencher a coluna B com “S” para os tipos de fontes presentes no país, “N” para os tipos de fontes que você tenha provado que não estão presentes no país e “?” para os tipos de fontes das quais você não tenha indícios de sua presença ou ausência. Seja confiante ao inserir seus resultados preliminares e modifique os dados conforme obtenha mais informações. É recomendável que continue a procurar dados para os tipos de fontes que você não tenha certeza se estão presentes no país, até que tenha a confirmação da sua presença ou ausência. Os tipos de fontes com células deixadas em branco nesta coluna serão indicados nos resumos de planilha.

7.2 Coleta de dados

Os tipos de dados de que você precisa para as estimativas de entradas e liberações de mercúrio e dicas sobre onde encontrá-los estão na tabela a seguir.

Tabela 7-2: Coleta de dados

Subcategoria de fonte	Insira tipos de dados e unidades	Possíveis fontes de dados
Crematórios	Cadáveres cremados/ano	Os dados sobre a mortalidade anual estão geralmente disponíveis em estatísticas nacionais da população. Caso contrário, veja a página da Divisão de Estatísticas da ONU: http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/dyb/dyb2007.htm .
Cemitérios	Cadáveres enterrados/ano	Em países que utilizam a cremação e o sepultamento, as estatísticas podem estar disponíveis na divisão anual entre os dois processos. Caso contrário, tente formar uma estimativa da distribuição pelas práticas de crenças religiosas no país ou pelo contato com pessoas com esse conhecimento em ministérios relevantes, ou pelos escritórios de chefes de sociedades religiosas predominantes no país.

7.3 Principais fatores que influenciam as liberações de mercúrio

No Inventário Nível 1, a planilha do Toolkit utiliza uma média de fatores de distribuição de entradas e saídas para o cálculo das entradas de mercúrio para um setor e para as liberações para o meio ambiente a partir do mesmo setor (veja a apresentação para uma descrição mais detalhada). As entradas e liberações reais do seu país podem estar acima ou abaixo das estimativas-padrão calculadas. Os fatores mais importantes que podem influenciar as entradas e liberações de mercúrio são os seguintes:

- O número médio de restaurações de amálgama presentes em pessoas ao morrer. Isto pode variar consideravelmente e depende do nível de atendimento odontológico geral e da prevalência de restaurações de amálgama em comparação com alternativas sem mercúrio. Um estudo mais aprofundado da utilização de amálgamas dentárias pode esclarecer essas questões (veja também o Passo 6). No Inventário Nível 1 é usada uma estimativa média com base em exemplos de países ocidentais.
- A presença de dispositivos para a redução de liberações de mercúrio em crematórios. Para obter estes dados, entre em contato com os ministérios ou agências municipais responsáveis ou crematórios. No Inventário Nível 1, é presumido que não há dispositivos para a redução da liberação de mercúrio.

Antes de iniciar o trabalho de coletar dados adicionais para o aprimoramento do inventário, recomendamos a leitura das seções relevantes de descrições de fontes no “Relatório de Referências do Toolkit” (veja a Tabela 7-1). Se conseguir obter dados específicos sobre essas questões, você poderá aprimorar seu inventário para o Inventário Nível 2, conforme descrito na Seção 10. Detalhes sobre os fatores-padrão de distribuição de entradas e saídas usados no Inventário Nível 1, que são diferentes dos fatores no Inventário Nível 2, são fornecidos no Apêndice 1. Esses detalhes são úteis para referência e para aprimorar o inventário no Inventário Nível 2.

Passo 8: Fontes diversas de mercúrio não quantificado no Inventário Nível 1

A lista na Tabela 8-1 mostra os tipos de fontes de liberação de mercúrio adicionais, que não estão quantificados no Inventário Nível 1.

Estes tipos de fontes estão presentes no país?

Considere, inicialmente, se os tipos de fontes de liberação de mercúrio mencionados estão presentes no país. Use os seus conhecimentos e de seus colegas mais próximos. Em relação a outras fontes, relate seus resultados na planilha do inventário pelo preenchimento da coluna B com “S” para os tipos de fontes presentes no país, “N” para os tipos de fontes que você tenha provado que não estão presentes no país e “?” para os tipos de fontes para as quais você não tenha indícios de sua presença ou ausência. É aceitável que você invista menos tempo em investigar se esses tipos de fontes estão presentes do que para outras fontes quantificáveis.

A lista produzida pode ser utilizada na definição de prioridades para qualquer trabalho adicional ou futuro no inventário nacional de mercúrio. Para alguns desses tipos de fontes, descrições detalhadas de fontes estão disponíveis no “Relatório de Referências do Toolkit”. Para outros tipos de fontes, alguma informação poderá estar disponível e quaisquer contribuições do seu país para a base de conhecimento seriam valiosas para o trabalho global de inventários de mercúrio.

Tabela 8-1: Fontes diversas de liberação de mercúrio não quantificadas no Inventário Nível 1

Fontes diversas de liberação de mercúrio
Combustão de óleo de xisto
Combustão de turfa
Produção de energia geotérmica
Produção de outros metais reciclados
Produção de cal
Produção de agregados leves (argila expandida para construção)
Cloreto e hidróxido de sódio produzido com tecnologia de células de mercúrio
Produção de poliuretano com catalisadores de mercúrio
Tratamento de sementes com substâncias químicas com mercúrio
Semicondutores de detecção de infravermelho
Tubos Bougie e Cantor (medicina)
Usos educacionais
Giroscópios com mercúrio
Bombas de vácuo com mercúrio
Mercúrio utilizado em rituais religiosos (amuletos e outros usos)
Mercúrio usado na medicina tradicional (aiurvédica e outros) e medicina homeopática
Uso de mercúrio como fluido refrigerante, em determinados sistemas de refrigeração
Faróis (rolamentos de nivelamento em luzes de navegação marinha)
Mercúrio em grandes rolamentos de peças mecânicas de rotação (por exemplo, antigas estações de tratamento de águas residuais)
Curtir peles

Fontes diversas de liberação de mercúrio
Pigmentos Produtos para queimar e gravar em aço
Determinados tipos de papel fotográfico colorido
Amortecedores de recuo em rifles
Explosivos (fulminato de mercúrio)
Fogos de artifício
Brinquedos executivos

Passo 9: Relatório do inventário

Use o modelo de relatório do Toolkit

Resumos dos resultados do seu Inventário Nível 1 podem ser vistos nas seis páginas de resumo na planilha de cálculos:

“Nível 1 – ResumoExec”: agregado preparado para apresentação no resumo executivo do seu relatório de inventário;

“Nível 1 – Gráficos”: fornece gráficos padronizados para as entradas de mercúrio e para cada uma das vias de saída;

“Nível 1 – Fontes Hg Identificadas”: fornece uma lista, gerada automaticamente, das categorias de fontes de mercúrio (Hg) presentes no país e as quais você identificou em passos anteriores no inventário;

“Nível 1 – Resumo entradas Hg”: fornece um resumo de todas as estimativas calculadas de entradas de mercúrio provenientes de produtos, materiais etc.;

“Nível 1 – Resumo liberações”: fornece um resumo completo das estimativas calculadas de liberação de mercúrio e;

O último resumo, chamado "Nível 1 – Resumo Total" resume todos os resultados. Esta página serve para obter uma visão geral dos seus resultados durante o desenvolvimento do inventário.

Para sua conveniência e para estabelecer uma estrutura padronizada para relatórios de inventário de mercúrio desenvolvidos com este Toolkit, recomendamos que use o modelo de relatório, que pode ser baixado no mesmo site juntamente com essa diretriz (ver as páginas iniciais). O modelo está disponível em formato MS Word, pronto para que você insira os seus dados e informações, e em formato PDF, a partir do qual você poderá copiar a estrutura, caso não tenha o programa MS Word instalado.

Note que suas planilhas finais de inventário compreendem parte da documentação e relatório do seu inventário de mercúrio. As folhas de resumo do Inventário Nível 1 devem ser incluídas no seu relatório e as outras planilhas devem ser apresentadas em anexo com o seu relatório. O modelo de relatório indica onde colar as cópias das células da planilha de resumo do Inventário Nível 1 e onde colocar o apêndice com todas as páginas detalhadas da planilha. Além disso, é recomendável que o arquivo final da planilha, em formato MS Excel, seja fornecido como um arquivo separado, para referência, junto com o arquivo de relatório.

A Seção 10, sobre como aprimorar o seu inventário no Inventário Nível 2, descreve como incorporar resultados selecionados do Inventário Nível 2 em seu relatório.

Ponto ou vírgula decimal

As planilhas do Toolkit usarão o ponto decimal ou vírgula decimal, de acordo com as configurações pessoais do seu computador (seleção do país). Nesta diretriz e no “Relatório de Referências do Toolkit”, o ponto decimal é utilizado. Faça a escolha do separador decimal em seu relatório de inventário e assegure a coerência entre o texto e as tabelas de dados nesse aspecto.

Faça anotações e relate as fontes dos seus dados

Recomendamos que, durante a coleta de dados, você faça anotações descrevendo os contatos e as informações que eles deram para referência posterior no seu trabalho e como parte da base de documentação do seu relatório. Isso também irá ajudá-lo na preparação de eventuais futuras atualizações do seu inventário de mercúrio. A descrição das suas fontes de dados e os dados que são fornecidos fazem parte do seu relatório. Anote detalhes do contato, a data e os dados fornecidos. Veja também o arquivo do modelo de relatório.

Gestão e comunicação de incertezas, aproximações e lacunas nos dados

A maioria dos dados de grande parte das fontes é realmente associada com certo grau de incerteza, mesmo quando os números específicos e detalhados são fornecidos. Considerar e discutir no seu relatório de inventário, quando relevante, essa incerteza sobre os dados obtidos é visto como um ponto forte, e não como uma fraqueza, no trabalho de inventário.

No decurso do trabalho de inventário, você provavelmente encontrará categorias de fontes em que será difícil chegar aos tipos de dados exatos solicitados. Isso é comum e, nesses casos, o pensamento criativo para encontrar outros tipos de dados relacionados que possam ser usados para uma aproximação é muito bem-vindo. Ao invés de omitir cálculos de entradas e liberações de mercúrio para uma categoria de fonte, recomenda-se utilizar as melhores aproximações disponíveis. Um valor calculado e relatado com um grau de incerteza ajuda, normalmente, muito mais a entender a situação de mercúrio do que um valor omitido. No entanto, um princípio básico e importante é de relatar, explicitamente, quais dados foram usados e como foram feitas as aproximações.

Você provavelmente encontrará categorias de fontes em que será impossível se chegar aos tipos de dados necessários dentro do prazo e do orçamento disponível para o trabalho de inventário. Isso é normal e deve ser relatado de forma explícita no relatório do inventário. Recomendamos relatá-lo com o texto sobre a categoria de fonte de mercúrio em questão, e além disso, grandes lacunas de dados devem ser listadas na seção de lacunas de dados no final do relatório.

Mais dicas sobre os princípios de comunicação no relatório são dadas na Seção 4-5 do “Relatório de Referências do Toolkit” (opcional para os inventários feitos no Inventário Nível 1).

Passo 10: Aprimorando seu inventário (opcional)

Como mencionado anteriormente, o Toolkit sugere dois níveis de desenvolvimento do inventário, uma metodologia simplificada chamada Inventário Nível 1 e uma mais detalhada chamada Inventário Nível 2. Esta diretriz descreve, principalmente, o Inventário Nível 1, mas esta seção oferece uma orientação básica para refinar seu trabalho de inventário para o Inventário Nível 2, caso queira usá-la para as categorias de fontes de mercúrio selecionadas ou para o seu inventário em geral.

Aprimorando seu inventário para determinadas categorias

Além de fornecer uma base de informações, o “Relatório de Referências do Toolkit” descreve o Inventário Nível 2 em detalhes. Para a realização do Inventário Nível 2 para as categorias de fontes selecionadas, recomenda-se começar com a leitura da seção de descrição de categorias de fontes para a categoria em questão. As referências às seções relevantes são dadas nas primeiras tabelas de cada um dos passos das categorias de fontes de inventário anteriores. Isso deve lhe dar uma visão valiosa dos fundamentos da categoria de fonte, incluindo a fonte original do mercúrio, uma apresentação de exemplos de padrões de entradas e liberações de mercúrio na literatura, a documentação para os fatores-padrão utilizados e orientações para o trabalho de inventário sobre fontes específicas. Depois disso, recomenda-se a leitura das Seções 2, 3 e 4 do Relatório de Referências que descrevem o contexto e a metodologia do Inventário Nível 2. As Subseções 4.2 e 4.3 não são relevantes se você tiver concluído a identificação das fontes presentes no seu país no Inventário Nível 1. Note-se que a sequência de passos e as atividades do Inventário Nível 2 e alguns subprincípios são diferentes daqueles usados no Inventário Nível 1. Isso porque o Inventário Nível 1 foi projetado para simplificar o trabalho de inventário mais do que no Nível 2. Os princípios gerais são, contudo, os mesmos.

Você irá observar que o Inventário Nível 2 pede dados mais detalhados para a maioria das categorias de fontes de mercúrio e que os procedimentos são mais abertos, para permitir a opção de abordagens detalhadas e a inclusão de dados específicos nacionais que refletem a situação real de mercúrio para fontes individuais no país.

A planilha para o Inventário Nível 2 é fornecida como uma estrutura aberta para facilitar os cálculos de inventário e fornecer a possibilidade de fazer suas próprias adições e alterações nos cálculos, dependendo de suas necessidades nacionais e específicas em relação às fontes. As páginas da planilha do Inventário Nível 2 não são autoexplicativas, por isso é muito importante a leitura das seções recomendadas do “Relatório de Referências do Toolkit” e a página da planilha intitulada “Nível 2 – Introdução”, antes de começar seu trabalho na planilha.

Inserção de resultados do Inventário Nível 2 na planilha e relatório do Inventário Nível 1

Se você calculou os resultados do inventário para categorias de fontes de mercúrio selecionadas no Inventário Nível 2, deve inseri-los na planilha do Inventário Nível 1 para que sejam incluídos nas tabelas de resultados em resumo e, assim, serem facilmente incorporados em seu relatório. Basta digitar as estimativas de entradas e liberações, geradas no Inventário Nível 2, nas células correspondentes na planilha do Inventário Nível 1 “Insira Resultados IN2”. Veja como fica abaixo. Esta

é a única forma aceita de incorporar resultados do Inventário Nível 2 em seu relatório do Inventário Nível 1, porque ele se encarrega automaticamente de neutralizar a contagem dupla de resultados para as categorias de resíduos e garante cálculos adequados e corretos nas tabelas de resumos.

Sempre documente com cuidado e de forma transparente os fundamentos para os resultados do Inventário Nível 2 introduzidos. Isso deve ser feito na coluna de notas na planilha e com mais detalhes no relatório de inventário. Deixe claro em sua comunicação que as estimativas de entradas e liberações para essas fontes de mercúrio específicas foram calculadas de acordo com a metodologia do Inventário Nível 2 e descreva, explicitamente, todos os dados usados e os subcálculos feitos.

Note que, para algumas categorias de fontes, as fases do ciclo de vida da categoria de fonte são agrupadas de forma um pouco diferente no Inventário Nível 1 para facilitar a coleta de dados. Nesses casos, os números de categorias de fontes na página de planilha “Insira Resultados IN2” podem ser usados para orientação.

Para algumas categorias de fontes, todas as fases de ciclo de vida são agregadas em uma entrada no Inventário Nível 1, mas elas são divididas em fases de ciclo de vida no Nível 2. Nesses casos, insira a soma das liberações calculadas para a mesma via de saída (por exemplo, todas as emissões para o ar). Em caso de dificuldades, faça anotações explícitas na página da planilha do IN1 “Insira Resultados IN2” e, no relatório, descreva como você fez a soma dos números.

A presença de fonte (S/N/?) deve ser inserida sempre na página apropriada do passo na planilha do Inventário Nível 1 e, também, quando os resultados do Inventário Nível 2 são introduzidos e usados.

Importante: A página da planilha “Insira Resultados IN2” é para ser usada APENAS para a inclusão de resultados calculados no Inventário Nível 2. Qualquer inserção neste lugar irá corromper a apresentação do resumo de resultados calculados no Inventário Nível 1 para as mesmas categorias de fontes, e cuidados devem ser tomados para que não sejam introduzidos dados errados ou irrelevantes nas células da planilha.

Figura 10-1: Extrato da página da planilha do Inventário Nível 1 “Insira Resultados IN2”

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		Número de Categoria de Fonte	Hg estimada, Kg Hg/ano	Ar	Água	Solo	Subprodutos e impurezas	Resíduos em geral	to/destinação de resíduos por setor	Insira no
63	Produção de metais reciclados									
64	Produção de mercúrio reciclado ("produção secundária")	5.7.1								
65	Produção de metais ferrosos reciclados (ferro e aço)	5.7.2								
66	Incineração de resíduos									
67	Incineração de resíduos municipais/em geral*1	5.8.1								
68	Incineração de resíduos perigosos*1	5.8.2								
69	Incineração de resíduos hospitalares*1	5.8.3								
70	Incineração de lodo de estações de tratamento de efluente*1	5.8.4								
71	(informalmente)*1	5.8.5								
72	Deposição de resíduos /aterros e tratamento de águas residuais									
73	Aterros/depositos controlados *1	5.9.1								
74	destinação informal de resíduos em geral *1*2	5.9.4								
75	Sistemas/tratamentos de águas residuais*3	5.9.5								
76	Crematórios e cemitérios									
77	Crematórios	5.10.1								
78	Cemitérios	5.10.2								

Realizando todo o inventário no Inventário Nível 2

Caso decida realizar todo o seu inventário no Inventário Nível 2, seja como uma escolha para o seu primeiro inventário de mercúrio ou como uma atividade posterior para aprimorar o seu inventário inicial feito no Nível 1, recomendamos que comece pela leitura das Seções 1-4 (cerca de 50 páginas) do “Relatório de Referências do Toolkit”, que descrevem o contexto e metodologia do Inventário Nível 2. Depois disso, recomendamos a leitura das seções individuais de descrições de fontes, conforme necessário, durante o curso de seu trabalho de inventário. Muito provavelmente, nem todas as categorias de fontes são relevantes para o seu país.

Como mencionado acima, a planilha para o Inventário Nível 2 é fornecida como uma estrutura aberta para facilitar os cálculos de inventário e fornece a possibilidade de fazer suas próprias adições e alterações nos cálculos, dependendo das necessidades nacionais e específicas das fontes. As páginas da planilha do Inventário Nível 2 não são autoexplicativas e, por isso, é muito importante que sejam lidas as seções recomendadas do “Relatório de Referências do Toolkit” e a página da planilha intitulada "Nível 2 - Apresentação", antes de começar seu trabalho na planilha.

Abreviaturas e siglas

%	por cento;
*	multiplicado por;
/	dividido por;
/y	por ano;
<	menor que;
>	maior que;
°C	grau Celsius (centígrados);
Dispositivos de APC	dispositivos de controle de poluição do ar (air pollution control - APC);
PES	Precipitador eletrostático; equipamento utilizado para reduzir as emissões de certos poluentes dos gases de combustão;
UE	União Europeia. A partir 1o de maio de 2004, a União Europeia é composta por 25 Estados-membros (Áustria, Bélgica, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Polônia, Portugal, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Holanda, Reino Unido), com uma área de mais de 4 milhões de quilômetros quadrados e uma população de, aproximadamente, 460 milhões de habitantes; posteriormente expandida para 27, com dois Estados-membros adicionais;
FM (Filtro de tecido)	tipo de filtro usado para capturar material particulado (a partir de gases de combustão);
g	grama;
kg	quilograma;
m	metro;
tonelada (t) ou tonelada métrica	1.000 kg;
mg	miligrama (10 ⁻³ grama);
MW	Megawatt;
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico;
MP	material particulado;
LP	lavador de partículas; equipamento para reduzir as emissões de partículas dos gases de combustão;
PVC	cloreto de polivinil;
ONU	Organização das Nações Unidas;
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente;
VCM	monômero de vinila ;
OMS	Organização Mundial da Saúde.

Apêndice 1 – Anotações para a planilha de cálculos para o Inventário Nível 1

Para os usuários que desejam aprimorar seus inventários no Inventário Nível 2: Estas anotações fornecem detalhes sobre a relação entre o Inventário Nível 1 e o Inventário Nível 2 em relação aos fatores-padrão de distribuição de entrada e saída e dos cenários de entrada/saída.

Observação geral: Como mencionado anteriormente neste guia, algumas escolhas de fatores-padrão são feitas pelos autores para simplificar o desenvolvimento de inventário no Nível 1. Os fatores-padrão selecionados são feitos com o objetivo de refletir as condições em países em desenvolvimento ou em transição econômica. As anotações aqui apenas dizem respeito às escolhas específicas feitas para o Inventário Nível 1. Em muitos outros casos, os fatores-padrão gerais são usados e, se nada mais estiver mencionado abaixo, as médias de fatores de entrada e de fatores-padrão de distribuição de saída serão usadas. As gamas de fatores-padrão de entrada e fatores gerais de distribuição de saída, bem como os cenários referidos do Inventário Nível 2, poderão ser vistas no “Relatório de Referências do Toolkit” (ou em resumo na planilha do Inventário Nível 2).

PASSO 2 – CONSUMO DE ENERGIA E PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEIS

Combustão de carvão em grandes termoelétricas: Um cenário de saída com base em uma mistura de carvão de 1/3 betuminoso, 1/3 sub-betuminoso e 1/3 lenhite, todos presumidos no cenário de saída “simples CPA para material particulado: PES/LP/CIC”. O fator-padrão de entrada é baseado em um valor médio de 0,15g Hg/t de carvão queimado. Os fatores de distribuição de saída para essa mistura são: para o ar, 0,88 e para o tratamento/destinação do setor específico, 0,12.

Outros usos do carvão: Um cenário de saída baseado na combustão de uma mistura de carvão de 1/3 betuminoso, 1/3 sub-betuminoso e 1/3 lenhite, presumindo nenhum controle de poluição do ar. O fator-padrão de entrada é baseado num valor conglomerado médio de 0,13g Hg/t de carvão queimado. A produção de coque é incluída aqui na categoria “outros usos do carvão”.

Combustão/utilização de coque de petróleo e petróleo pesado: O fator-padrão de entrada é baseado num produto de petróleo pesado com valor de 55mg Hg/tonelada. O cenário de saída “toda utilização sem controle de emissões” é usado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída.

Combustão/uso de diesel, gasóleo, petróleo, querosene: O fator-padrão de entrada é baseado num valor médio de 5,5 mg Hg/t de produto de petróleo destilado leve. O cenário de saída “toda utilização sem controle de emissões” é utilizado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída.

Utilização de gás natural: O fator-padrão de entrada para o gás natural canalizado é baseado num valor médio de 0,2µg Hg/Nm³ de gás. O fator-padrão de entrada para o gás natural bruto ou limpo é baseado num valor médio de 100µg Hg/Nm³ de gás.

Produção de energia ou aquecimento com biomassa: Com base numa gama ampla de dados sobre mercúrio em biomassa, um fator-padrão de entrada de 0,03g Hg/t de biomassa queimada é aplicado (com base no peso seco).

Produção de carvão vegetal: Com base na ampla gama de dados sobre o mercúrio em biomassa, um fator-padrão de entrada de 0,12g Hg/t de carvão vegetal produzido é aplicado, considerando que 4 toneladas de biomassa são usadas para a produção de 1 tonelada de carvão vegetal.

Extração e refinamento de petróleo: O fator-padrão de entrada é baseado num valor de 3,4mg Hg/tonelada de petróleo bruto.

Extração e processamento de gás natural: Os fatores-padrão de entrada são baseados em um valor médio do gás não processado de 100µg Hg/Nm³ de gás. Os fatores-padrão de distribuição de saída são estimados presumindo que 50% do gás são processados de acordo com o cenário de saída de “processamento de gás sem remoção de mercúrio” e 50% de acordo com o cenário “processamento de gás com a remoção de mercúrio”.

PASSO 3– PRODUÇÃO INTERNA DE METAIS E MATÉRIAS-PRIMAS

Produção de zinco a partir de concentrados: Uma concentração de mercúrio intermediário em concentrados de 65 g/t é usada no Inventário Nível 1. O cenário de saída de “fundições com limpeza úmida de gases e ácido” é utilizado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída com base numa avaliação da indústria em nível mundial. Para alguns países, configurações de filtro menos eficientes são utilizadas e essas devem ser um foco em qualquer trabalho de inventário posterior. As configurações reais de filtros presentes num país podem ser refletidas usando o Inventário Nível 2 para o setor.

Produção de cobre a partir de concentrados: Uma concentração de mercúrio intermediário na concentração de 30 g/t é usada no Inventário Nível 1. O cenário de saída de “fundições com limpeza úmida de gases e ácido” é utilizado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída com base numa avaliação da indústria em nível mundial. Para alguns países, configurações de filtro menos eficientes são utilizadas e essas devem ser um foco em qualquer trabalho de inventário posterior. As configurações reais de filtros presentes num país podem ser refletidas usando o Inventário Nível 2 para o setor.

Produção de chumbo a partir de concentrados: Uma concentração de mercúrio intermediário na concentração de 30 g/t é usada no Inventário Nível 1. O cenário de saída de “fundições com limpeza úmida de gases e ácido” é utilizado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída com base numa avaliação da indústria em nível mundial. Para alguns países, configurações de filtro menos eficientes são utilizadas e essas devem ser um foco em qualquer trabalho de inventário posterior. As configurações reais de filtros presentes num país podem ser refletidas usando o Inventário Nível 2 para o setor.

Extração de ouro por métodos sem amálgama de mercúrio: Uma concentração média de mercúrio no minério de ouro de 15 g/t é presumida no Inventário Nível 1.

Extração de ouro com amálgama de mercúrio: Para o cenário “sem o uso de retortas”. As quantidades de ouro produzidas são distribuídas 50:50 nas duas categorias no ponto 5.2.2: “a partir do minério integral” e “a partir de concentrado”, obtendo-se, assim, um fator médio para os processos. Para o cenário “com retortas”, a amalgamação se presume feita em apenas concentrados.

Produção de alumínio: O fator-padrão de entrada para a produção de alumina é baseado num valor médio de 0,5 g Hg/t de bauxita usada para a produção.

Produção de cimento: As quantidades de cimento produzido são distribuídas em partes iguais entre as duas categorias “sem coqueificação de resíduos” e “com coqueificação de resíduos”. Um cenário de saída mista de 50% “sem filtros” e 50% “controle de partículas simples (PES/LP/FM)” com a reciclagem de pó é usado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída. A mistura produz o seguinte resultado de fatores de distribuição de saída (entradas de mercúrio sem unidade):

Ar	Água	Solo	Produtos	Resíduos em geral	Tratamento/destinação de resíduos por setor
0,75			0,25		

Produção de papel e celulose: Com base na ampla gama de dados sobre o mercúrio na biomassa, um fator-padrão de entrada de 0,03 g Hg/t de biomassa utilizada para a produção é aplicado (com base no peso seco). Nenhum dispositivo de redução de liberação de gases de combustão é presumido no Inventário Nível 1.

PASSO 4 – PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO COM UTILIZAÇÃO INTENCIONAL DE MERCÚRIO

Produção de cloro e álcalis: Fator-padrão de entrada com base num valor médio de 100 g Hg/t de Cl_2 produzido. O cenário de saída “Hg não contabilizado é apresentado como liberações” é utilizado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída.

Produção de produtos com teor de mercúrio: Se nada mais for indicado no Toolkit, os seguintes fatores-padrão de distribuição de saída, com base em dados disponíveis limitados para termômetros e baterias, foram aplicados para toda a produção de processos, exceto a produção de pilhas, no Inventário Nível 1: Ar (0,01), Água (0,005), Solo (0,1), Impurezas em produtos (0), Resíduos em geral (0,1) Tratamento/destinação de resíduos por setor (0,01). Para a produção de baterias, os padrões originais do Inventário Nível 2 são aplicados.

Produção de acetaldeído com catalisador de mercúrio: Os fatores-padrão de distribuição de entradas e saídas são idênticos aos fatores de produção MCV, uma vez que não existem dados específicos disponíveis sobre a produção de acetaldeído.

PASSO 5 – TRATAMENTO DE RESÍDUOS E RECICLAGEM

Incineração de resíduos: Para todos os tipos de incineração de resíduos o cenário de saída “redução de MP (material particulado), PES simples ou similar” é utilizado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída. Um teor médio de mercúrio em resíduos de 5 g/t é presumido para todos os resíduos em geral.

Incineração de lodo de estações de tratamento de efluente: Com base em exemplos na literatura citada no “Relatório de Referências do Toolkit”, um fator de entrada médio de 2 g Hg/t de lodo foi utilizado no Inventário Nível 1.

Aterro: Um teor de mercúrio médio em resíduos de 5 g/t é presumido por todos os resíduos em geral. Os dados disponíveis não são suficientes para formular fatores de distribuição de saída correlacionados com as entradas, como geralmente usados neste Toolkit. O “Relatório de Referências” fornece um resumo dos dados sobre as liberações para o ar e água por meio de chorume. Os poucos dados disponíveis indicam que as emissões atmosféricas de mercúrio a partir de aterros podem ser relativamente modestas em comparação com as principais fontes de mercúrio, como as termoelétricas a carvão etc. No entanto, para sinalizar que os aterros são uma fonte de liberação de mercúrio relevante, fatores de distribuição de saída artificiais foram estabelecidos no Inventário Nível 1 da seguinte forma: para o ar: 0,01 de mercúrio nos resíduos depositados em aterros anualmente (o que significa que 1 por cento do mercúrio depositado em aterros é calculado como liberado para o ar durante toda a vida útil de um aterro; uma fração realista, mas ainda, talvez, subestimada). Para a água (via chorume): 0,0001 de mercúrio nos resíduos depositados em aterros anualmente.

Destinação informal de resíduos em geral: Um teor médio de mercúrio em resíduos de 5 g/t é presumido por todos os resíduos em geral no Inventário Nível 1.

Produção de metais ferrosos reciclados (ferro e aço): Um teor de mercúrio médio de 1 g por veículo reciclado é presumido no Inventário Nível 1 para sinalizar um possível significado.

Sistemas/tratamentos de águas residuais: Para o tratamento de águas residuais, o cenário de saída "apenas tratamento mecânico" é utilizado para a determinação dos fatores-padrão de distribuição de saída. No Inventário Nível 1, o tratamento mecânico com pequena retenção de mercúrio no lodo é presumido.

PASSO 6 – CONSUMO GERAL DE MERCÚRIO EM PRODUTOS, COMO MERCÚRIO METÁLICO E COMO SUBSTÂNCIAS QUE CONTÊM MERCÚRIO

Os fatores-padrão de distribuição de saída para a maioria dos grupos de produtos são dependentes da resposta para a pergunta "Mais de 2/3 dos resíduos são coletados e tratados sob controle público?" Se "S" for a resposta, o cenário "(a1) Não há coleta seletiva. Manuseio de resíduos controlado" é aplicado. Se "Não" for a resposta, o cenário "(a2) Não há coleta seletiva. Manuseio informal de resíduos generalizado" é aplicado.

Obturações dentárias: À luz da abordagem ajustada descrita abaixo, um fator-padrão de entrada foi baseado numa entrada com novas obturações de 0,2 g Hg por habitante ao ano, refletindo a situação dinamarquesa em 2001, em geral restaurações sem mercúrio tinham uma quota substancial de mercado, mas restaurações com mercúrio ainda eram usadas em algum grau; uma situação que se tornou mais comum em todo o mundo. Para ajustar os cálculos, aproximadamente, para a frequência de restauração dentária no país de interesse, a entrada de mercúrio calculada é reduzida ainda mais com um fator que descreve o acesso a cuidados odontológicos no país. O fator é calculado usando o número de profissionais de odontologia por habitante, dividido pelo mesmo número para a Dinamarca (a partir do qual o fator-padrão de entrada ajustada foi derivado). O número de profissionais de odontologia por país foi calculado pela OMS em 2006. Para reduzir a vulnerabilidade dos cálculos para os possíveis erros no relatório, todas as densidades de profissionais de odontologia nacionais abaixo do percentual de 20% para países não membros da OCDE foram, contudo, calculados como iguais aos mesmos 20% percentuais (ver o "Relatório de Referências do Toolkit" para mais detalhes e referências). Os fatores-padrão de distribuição de saída para a destinação foram baseados no seguinte cenário: "Em países onde somente é usado o filtro/peneira de cadeira odontológica na maioria das clínicas".

Termômetros: As duas categorias de termômetros foram fundidas. O número de itens na categoria "outros termômetros Hg de vidro (ar, laboratório, laticínio, etc.)" é considerado distribuído igualmente entre "termômetros do ar ambiente" e "outros termômetros Hg de vidro".

Interruptores e relés elétricos com mercúrio: Fator-padrão de entrada com base num valor médio de 1,4 g Hg por habitante ao ano. Para ajustar, aproximadamente, para a prevalência de "instalações técnicas" no país, a entrada de mercúrio calculada é reduzida ainda mais com a fração da população com acesso à eletricidade (taxa de eletrificação, calculada pela IEA, 2009; veja o "Relatório de Referências do Toolkit" para mais detalhes).

Fontes de luz com mercúrio: Três categorias de fontes de luz foram fundidas. O número de itens de "outras fontes de luz contendo Hg" é distribuída igualmente (1/3 para cada) entre Lâmpadas de sódio de alta pressão, Luz UV para bronzeamento e Lâmpadas de iódetos metálicos.

Baterias com mercúrio: Três categorias de pilhas foram fundidas. O número de itens de "outras pilhas-botão (zinco-ar, alcalina, óxido de prata)" é distribuído igualmente (1/3 para cada) entre as pilhas-botão de zinco-ar, pilhas-botão alcalina e pilhas-botão de óxido de prata.

Poliuretano (PU, PUR) produzido com catalisador de mercúrio: Fator-padrão de entrada com base no consumo atual na União Europeia. Conforme descrito no "Relatório de Referências", o consumo na UE de mercúrio com catalisadores de poliuretano foi, em 2008, de 20-35 toneladas, correspondentes a 0,04-0,07 g Hg/habitante. Estimativas globais indicam uma média mais baixa.

Com base nisso, um valor padrão de 0,03 g Hg por habitante ao ano é aplicado. Para ajustar o cálculo, aproximadamente, para a prevalência de "instalações técnicas" no país, a entrada de mercúrio calculada é reduzida ainda mais com a fração da população com acesso à eletricidade (taxa de eletrificação, calculada pela IEA, 2009. Veja o “Relatório de Referências do Toolkit” para mais detalhes). O poliuretano não é usado somente como parte de instalações técnicas, mas o acesso à eletricidade foi, no entanto, selecionado como um indicador indireto do desenvolvimento tecnológico relevante para este material.

Tintas com mercúrio: Fator-padrão de entrada com base num valor médio de 2,6 kg Hg/t de tinta.

Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio: Representa o principal uso de mercúrio na categoria “cosméticos e produtos relacionados com o teor de mercúrio”. Fator-padrão de entrada com base num valor médio de 30 kg Hg/t de creme de clareamento de pele ou sabonetes.

Medidores de pressão arterial médicos (esfigmomanômetro de mercúrio): Incluídos na categoria "6.5.2. Manômetros e medidores com mercúrio", mas são aqui representados separadamente porque os dados sobre as vendas de medidores de pressão arterial podem ser mais facilmente disponíveis. O fator de entrada é baseado num valor médio de 80 g Hg/item. Presume-se que as saídas são distribuídas como no caso dos termômetros médicos.

Outros manômetros e medidores com mercúrio: Inclui o equipamento restante dentro da categoria "6.5.2. Manômetros e medidores com mercúrio". Um fator-padrão de entrada é calculado a partir da experiência europeia, como descrito no “Relatório de Referências”, em aproximadamente 0,005g Hg por habitante ao ano. Para ajustar o cálculo, aproximadamente, para a prevalência de "instalações técnicas" no país, a entrada de mercúrio calculada é reduzida ainda mais com a fração da população com acesso à eletricidade (taxa de eletrificação, calculada pela IEA, 2009. Veja o “Relatório de Referências do Toolkit” para mais detalhes). Presume-se que as saídas são distribuídas como no caso dos termômetros médicos.

Produtos químicos de laboratório: Incluídos na categoria "5.6.3. Produtos químicos e equipamentos de laboratório". O fator-padrão de entrada é baseado no consumo atual na União Europeia. Conforme descrito no “Relatório de Referências”, a entrada de mercúrio para a indústria farmacêutica na União Europeia, em 2008, foi de 3-10 toneladas, correspondendo a 0,006-0,02 g Hg/habitante. Com base nisso, um fator-padrão de entrada de 0,01 g Hg/habitante é aplicado. Para ajustar o cálculo, aproximadamente, para a prevalência de “instalações técnicas” no país, a entrada de mercúrio calculada é reduzida ainda mais com a fração da população com acesso à eletricidade (taxa de eletrificação, calculada pela IEA, 2009. Veja o “Relatório de Referências do Toolkit” para mais detalhes). Como não há dados disponíveis sobre as saídas de mercúrio do setor, uma distribuição de saída igual para a água, resíduos em geral e tratamento/destinação de resíduos por setor (coleta e tratamento seguro) é usada para sinalizar liberações potenciais.

Outros equipamentos de laboratório: Inclui os equipamentos restantes dentro da categoria "5.6.3. Produtos químicos e equipamentos de laboratório". Na União Europeia, a principal utilização em outros equipamentos de laboratório são: o mercúrio na análise de características de tamanho de poro (porossimetria e picnometria) e os eletrodos de gota de mercúrio. Conforme descrito no Relatório de Referências, o uso de mercúrio da UE27 em laboratórios para porossimetria e picnometria, em 2008, foi estimado em 10-100 tonelada, enquanto o uso de eletrodos de gota de mercúrio foi estimado em 0,1-0,5 toneladas. Informações posteriores indicaram que o consumo real de porossimetria e picnometria é, de fato, mais provável na extremidade inferior, e o valor de 20 toneladas será utilizado como a melhor estimativa. Com base nisso, um valor-padrão para outros equipamentos de laboratório é estimado em 0,04 g Hg/habitante. Para ajustar o cálculo, aproximadamente, para a prevalência de "instalações técnicas" no país, a entrada de mercúrio

calculada é reduzida ainda mais com a fração da população com acesso à eletricidade (taxa de eletrificação, calculada pela IEA, 2009. Veja o “Relatório de Referências do Toolkit” para mais detalhes). Como não há dados disponíveis sobre as saídas de mercúrio do setor, uma distribuição de saída igual para a água, resíduos em geral e tratamento/destinação de resíduos por setor (coleta e tratamento seguro) é usada para sinalizar liberações potenciais.

Resumos do Nível 1

Totais de entradas calculadas a partir de fontes de mercúrio relacionadas aos resíduos: Para evitar a contagem dupla das entradas de mercúrio provenientes de resíduos de produtos no total de entradas, apenas 10% da entrada de mercúrio para as fontes de incineração de resíduos, destinação de resíduos em geral e destinação informal estão incluídos no total para as entradas de mercúrio. Estes 10% representam, aproximadamente, a entrada de mercúrio para resíduos provenientes de materiais que não foram quantificados individualmente no Inventário Nível 1 deste Toolkit. Esses materiais incluem itens como resíduos de alimentos, papel, plástico, etc., que geralmente têm concentrações muito baixas de mercúrio, mas volumes muito elevados. A participação real de mercúrio, a partir desses materiais, nas entradas totais de mercúrio para os resíduos, irá variar entre regiões e há poucos dados disponíveis sobre esse problema na literatura. Os poucos dados de uma análise dinamarquesa de fluxos de substâncias para o mercúrio (para o ano 2001) indicam, no entanto, que essa fração de mercúrio é pequena, na faixa de cerca de 2-20% das entradas totais de mercúrio para resíduos em geral.

Apêndice 2 – Orientações para o uso do banco de dados Comtrade da ONU, disponível na Internet

O BANCO DE DADOS COMTRADE DA ONU

Nos casos em que as estatísticas nacionais para a importação e exportação de produtos não estão disponíveis para o trabalho de inventário de mercúrio, o banco de dados Comtrade da ONU pode ser usado para obter um valor aproximado da importação líquida de determinados tipos de produtos. O banco de dados Comtrade da ONU, entretanto, não inclui dados sobre a produção nacional, de modo que esse elemento do abastecimento nacional não pode ser tratado por este banco de dados e precisa ser descrito com dados coletados em nível nacional. Nos casos em que foi verificado positivamente que a produção dos produtos do tipo em questão não ocorre no país, a importação líquida anual (importação menos exportação) de um produto será igual ao abastecimento nacional anual.

Ressalta-se que o banco de dados Comtrade da ONU não aborda todos os tipos de dados necessários para fazer um inventário de mercúrio para o produto em questão e sendo, geralmente, necessários coletar dados adicionais em nível nacional.

Este é o caso dos tipos de produtos em que as estatísticas Comtrade da ONU não abordam exatamente o produto com mercúrio em questão. Por exemplo, o Comtrade da ONU tem uma entrada sobre termômetros designada “termômetros e pirômetros, não combinados com outros instrumentos, de líquido, de leitura direta [HS relatado no código 902.511]” que aborda todos os termômetros com líquidos. Mas, como os termômetros podem ter vários tipos de líquidos: etanol, mercúrio, ou uma mistura de gálio/índio/estanho, apenas alguns desses termômetros são de interesse para o nosso inventário de mercúrio. Para esses produtos, recomenda-se entrar em contato com alguns grandes importadores e pedir sua avaliação da distribuição de produtos na categoria de produtos com mercúrio e outros produtos. Procure orientação sobre os tipos de produtos relevantes na seção dessa diretriz ou, se necessário, na seção relevante do “Relatório de Referências do Toolkit”.

Busca de dados na Comtrade da ONU

A página de pesquisa de dados Comtrade da ONU pode ser encontrada no site <http://comtrade.un.org/db/>. A tela inicial de buscas parece como a abaixo (de julho de 2012). Se a tela for diferente desta, quando você visitar a página, tente encontrar os mesmos campos de entrada de dados na página.

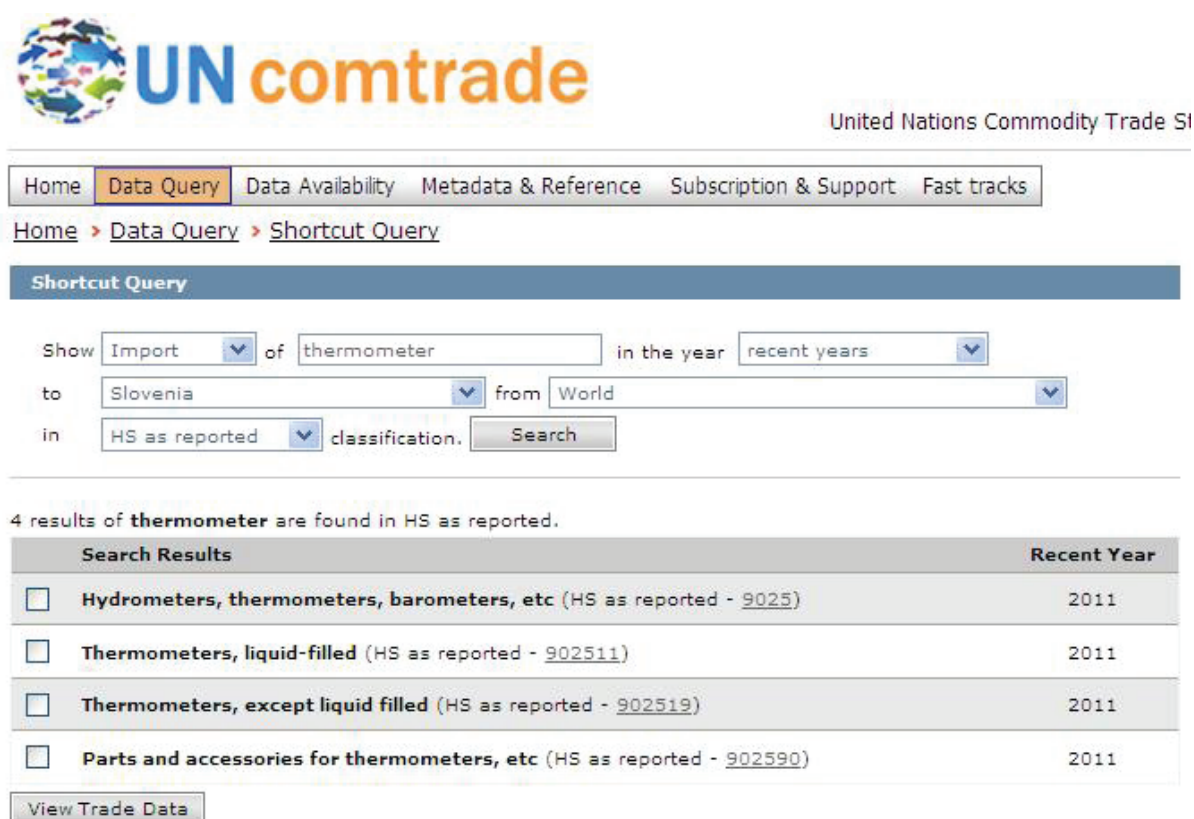


The screenshot displays the UN Comtrade website interface. At the top, the logo "UN comtrade" is visible, followed by the text "United Nations Commodity Trade Statistics Database | Statistics Division". Below this is a navigation bar with links: Home, Data Query, Data Availability, Metadata & Reference, Subscription & Support, and Fast tracks. The "Home" link is selected. A "Shortcut Query" section is present, featuring a search form with the following fields: "Show" (set to "Import"), "of" (with a dropdown), "Type commodity text here" (input field), "in the year" (set to "recent years" with a dropdown), "to" (set to "Slovenia" with a dropdown), "from" (set to "Bonaire" with a dropdown), "in" (set to "any" with a dropdown), and "classification" (input field). A "Search" button is located to the right of these fields. Below the search form, a link reads "trade - detailed monthly trade data - New data release with data up to March 2012 (and later)". A "Trade in Graph" section is partially visible, showing "Thailand in 2011 : Top 5 exported commodities (2 digit code, BOP)". A message box states "You are identified as Comtrade Guest.". On the right side, a "Work on IMTS" section lists links: Methodology IMTS, Analytical Tables*, Int.Coop. & Workshops, and Newsletter*. Below this is a "Search for" section with radio buttons for "data" (selected) and "help", and a "Go" button. At the bottom right, a "NOW AVAILABLE" banner for "UN Monthly Comtrade" is shown.

Para encontrar a importação de um tipo de produto, por exemplo, termômetros, digite o seguinte:

- "Show": Selecione "import" do menu suspenso.
- "Of": Escreva uma palavra de pesquisa que você acha que vá abranger o tipo de produto; no nosso exemplo, escreva "thermometer" (sem parênteses).
- "in the year": Deixe a opção "recent years" permanecer (ou selecione um ano específico, a partir do menu suspenso).
- "to": Selecione seu país no menu suspenso.
- "from": Selecione "World" no menu suspenso.
- "In": Deixe a opção "any" (classificação) permanecer.
- Clique no botão "Search".

Depois de algum tempo, o banco de dados retornará com os dados que se enquadram nas escolhas que você fez. No exemplo com "thermometer import" (para Eslovênia), deu a seguinte lista de resultado:



The screenshot shows the UN Comtrade website interface. At the top is the logo and the text "United Nations Commodity Trade Statistics Database". Below this is a navigation bar with links: Home, Data Query, Data Availability, Metadata & Reference, Subscription & Support, and Fast tracks. The "Data Query" link is highlighted. Below the navigation bar is a breadcrumb trail: Home > Data Query > Shortcut Query. The main section is titled "Shortcut Query". It contains a search form with the following fields: "Show" (Import), "of" (thermometer), "in the year" (recent years), "to" (Slovenia), "from" (World), and "in" (HS as reported). A "Search" button is next to the "in" field. Below the search form, it says "4 results of thermometer are found in HS as reported." and displays a table with the following data:

Search Results	Recent Year
☐ Hydrometers, thermometers, barometers, etc (HS as reported - 9025)	2011
☐ Thermometers, liquid-filled (HS as reported - 902511)	2011
☐ Thermometers, except liquid filled (HS as reported - 902519)	2011
☐ Parts and accessories for thermometers, etc (HS as reported - 902590)	2011

At the bottom of the table is a button labeled "View Trade Data".

Selecione sua escolha de grupos de produtos nos pequenos quadrados à esquerda do título do grupo de produtos e clique no botão "View trade data". No exemplo, selecionamos "Thermometers. liquid-filled", porque sabemos que estes são os únicos de interesse quando buscamos termômetros de mercúrio (todos os termômetros contendo mercúrio fazem uso de mercúrio líquido). Clique em "View trade data" e a seguinte lista de dados será exibida. No primeiro acesso à página, você será direcionado para uma página chamada "Read me first (disclaimer)"; ao lê-lo, marque a caixa, na parte inferior, que você leu o texto e clique em "continuar". A lista de dados será exibida:

[Home](#) [Data Query](#) [Data Availability](#) [Metadata & Reference](#) [Subscription & Support](#) [Fast tracks](#)
[Home](#) > [Data Query](#) > [Express Selection](#) > [Query Result](#)

Basic Query Results: 100

Statistics: 5 rows returned in 4.14 seconds.

Quick filter: [V ?](#) [Clear](#) [Apply](#)

Selected classification: HS as reported
Selected commodities: 902511
Selected reporters: Slovenia
Selected years: 2007, 2008, 2009, 2010, 2011
Selected partners: World
Selected trade flows: Import

Sort Order: [Comm/Year/Rep./Flow/Partn.](#) [Refresh](#)
[Direct Download](#) [SDMX Download](#) [Printable Format](#)
[Modify Selection](#) [View Graph & Map](#) [View Explanatory Notes](#) [View Non-Available Data](#)

Period	Trade Flow	Reporter	Partner	Code	Trade Value	NetWeight (kg)	Quantity Unit	Trade Quantity	Flag
2007	Import	Slovenia	World	902511	\$745,814	21.279	2	407,923	0
2008	Import	Slovenia	World	902511	\$449,547	14.191	2	234,104	0
2009	Import	Slovenia	World	902511	\$482,000	23.143	2	304,371	0
2010	Import	Slovenia	World	902511	\$553,813	14.224	2	182,049	0
2011	Import	Slovenia	World	902511	\$463,633	13.598	2	171,913	0

Os dados que você usar devem ser, de preferência, na unidade indicada na planilha do Inventário Nível 1. No nosso exemplo, precisamos do número de itens importados para termômetros. Quando colocar o cursor do seu computador sobre os números em "Quantity unit", você verá qual é a unidade dos dados no "Trade quantity". No nosso exemplo é "number of items" que precisamos.

Recomenda-se clicar no link "Printable format" sobre a tabela de dados, uma vez que vai lhe mostrar mais detalhes sobre o nome do grupo de produtos. Aparece assim:

Basic Query Results: 100									
Period	Trade Flow	Reporter	Partner	Commodity	Trade Value	NetWeight (kg)	Unit	Trade Quantity	Flag
2012	Import	Slovenia	World	Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, precision, medical or surgical instruments and apparatus; parts and accessories thereof // Hydrometers and similar floating instruments, thermometers, pyrometers, barometers, hygrometers and psychrometers, recording or not, and any combination of these instruments. // - Thermometers and pyrometers, not combined with other instruments : // -- Liquid-filled, for direct reading [HS2012 code 902511]	\$482,684	17,095	Number of items	273,432	0

Copyright © United Nations, 2009
UN Comtrade Database

Agora você poderá copiar os dados para seus arquivos para, depois, inseri-los na planilha no Inventário Nível 1.

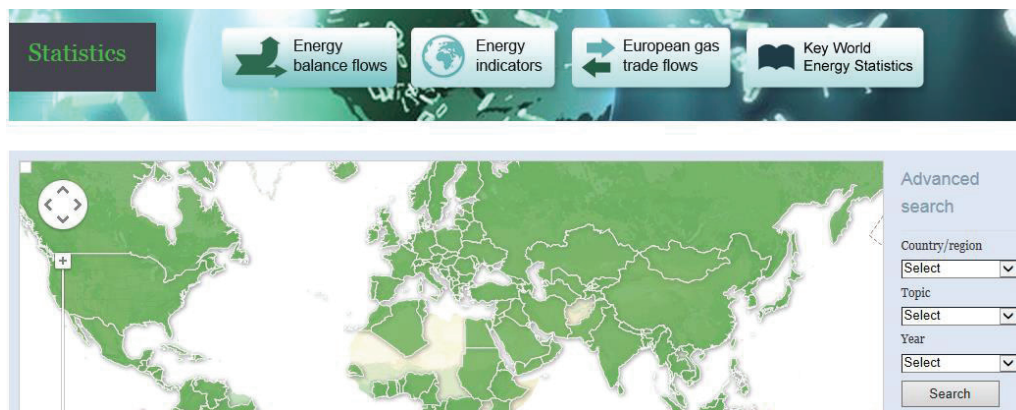
Em alguns casos, poderá ser necessário converter a unidade a partir de, por exemplo, "Trade value", ou melhor, "Net weight", com a ajuda do valor típico ou peso total típico do produto para o qual você procura dados. Para termômetros médicos Hg, lâmpadas fluorescentes (2 polos) e lâmpadas fluorescentes compactas (LFC rosqueada), a conversão pode ser feita na guia "Conversão de unidades" na planilha do Inventário Nível 1. Para outros, os valores ou pesos típicos precisam ser encontrados em outros lugares, por exemplo, na Internet, e incluídos em seu relatório de inventário juntamente com os dados.

Os dados para que os seguintes grupos de produtos possam ser encontrados com resultados significativos no site do Comtrade da ONU:

Nome do produto no Toolkit do Inventário Nível 1	Utilize esta palavra de pesquisa (em inglês)	Exemplos de nomes, em inglês, de produtos e códigos HS no Comtrade (outros podem existir)	Observações
Termômetros	Thermometer	Thermometers & pyrometers, not combined with other instr., liquid-filled, for direct reading [código HS 902511]	Pode incluir termômetros com outros tipos de líquidos
Baterias	battery cell		
Outras pilhas-botão (zinco-ar, alcalina, óxido de prata)		Primary cells & primary batteries, air-zinc [código HS 850660]	Inclui apenas uma parte dos tipos de baterias na categoria do Toolkit
Outras baterias com mercúrio (alcalina cilíndrica simples, permanganato, etc., ver diretriz)		Primary cells and primary batteries. [código HS 8506] + Primary cells & primary batteries n.e.s in 85.06 [código HS 850680]	A soma desses dois registros deve, em princípio, incluir todas as baterias primárias, incluindo algumas sem mercúrio. Pilhas de zinco-ar e baterias de lítio podem ser subtraídas, se relatadas para o seu país. Veja as dicas no Passo 6.
Fontes de luz com mercúrio	lamp		
Lâmpadas de tubos fluorescentes (2 polos) e Lâmpadas fluorescentes compactas (LFC rosqueada)		Electric discharge lamps (excl. ultra-violet lamps), fluorescent, hot cathode [código HS 853931]	Inclui ambos os "tubos fluorescentes (2 polos)" e "lâmpadas fluorescentes compactas (LFC rosqueada)", mas não a distribuição dos tipos. A distribuição pelo tipo deve ser feita com base em outros dados.
		Electric discharge lamps (excl. ultra-violet lamps; excl. of 8539.31 & 8539.32) [código HS 853939]	
		Ultra-violet/infra-red lamps [código HS 853949]	Inclui lâmpadas contendo mercúrio, como as lâmpadas fluorescentes ultravioletas utilizadas para camas de bronzamento, bem como as lâmpadas infravermelhas que não contêm mercúrio.
Outras fontes de luz contendo Hg (ver diretriz)		Electric discharge lamps (excl. ultra-violet lamps), mercury/sodium vapour lamps; metal halide lamps [código HS 853932]	Inclui algumas lâmpadas com alto teor de mercúrio, mas não todas.

Apêndice 3 – Orientação no uso do banco de dados de estatísticas de energia da IEA (Agência Internacional de Energia) na Internet

Dados específicos de cada país sobre o uso de combustíveis podem ser encontrados no website de estatísticas da Agência Internacional de Energia (IEA). Vá para o site da IEA em www.iea.org. Se você clicar em "Statistics" e, depois, em "Statistics by country" (clique no mapa do mundo), você encontrará um programa de busca que poderá ajudá-lo a encontrar informações sobre energia no seu país.



Selecione seu país na lista suspensa à direita, por exemplo, a Austrália, o tópico de pesquisa de dados, por exemplo, “carvão” e o ano que você precisa de dados (o ano-base de seu inventário). Os dados são gratuitos sob certas condições. Se precisar, a IEA tem dados mais recentes, mas eles precisam ser comprados de outro site da IEA:

(<http://data.iea.org/ieastore/statslisting.asp>).

Por exemplo, se fizer uma busca com “Austrália”, “carvão” e “2010”, você receberá os dados a seguir (mostrando apenas o extrato). Os dados são apresentados em k/t por ano, o que significa quilo/toneladas, ou mil toneladas métricas, e, no Toolkit, você precisará inseri-los como t/ano. Então você precisará multiplicar cada número por 1.000 e anotar essa unidade com os dados.

Austria: Coal for 2010								
2010	Indicators		Balances	Coal		Electricity and Heat		Natural Gas
	Anthracite	Coking coal	Other bituminous coal	Sub-bituminous coal	Lignite	Patent fuel	Coke oven coke	Gas
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
Production	0	0	0	0	0	0	0	1391
From other sources	0	0	0	0	0	0	0	0
Imports	4	1907	1723	69	43	13	1252	
Exports	0	0	-1	0	-8	0	-3	
Stock changes	-2	-69	176	0	0	0	-83	
Domestic supply	2	1838	1898	69	35	13	2557	
Statistical differences	0	0	-3	0	0	0	0	
Transformation	0	1838	1576	0	0	0	2206	
Electricity plants	0	0	1396	0	0	0	0	
CHP plants	0	0	180	0	0	0	0	
Heat plants	0	0	0	0	0	0	0	
Other transformation	0	1838	0	0	0	0	2206	
Energy industry own use	0	0	144	0	0	0	54	
Losses	0	0	0	0	0	0	0	
Final consumption	2	0	175	69	35	13	297	

Para os inventários de mercúrio feitos no Toolkit, as estatísticas da IEA têm dados para a maioria dos países e sobre as seguintes questões:

Categoria de combustíveis / energia do Toolkit (e unidade usada no Toolkit)	Unidade nas estatísticas da IEA (a ser convertido para a unidade do Toolkit)	Categorias de dados da IEA que devem ser incluídas no seu inventário
Combustão de carvão em grandes termoeletricas Carvão queimado, t/ano	Quilo/toneladas/ano (= 1000 toneladas/ano)	Soma do consumo de usinas elétricas e instalações de cogeração para os tipos de carvão Antracito + Outocarvão betuminosa + Carvão sub-betuminoso + Lenhite (+ carvão de coque, se houver registro desses usos)
Outros usos de carvão	Quilo/toneladas/ano (= 1000 toneladas/ano)	Soma do consumo para Aquecimento, Outra transformação, Indústria, Transportes, Residencial, Agricultura/Silvicultura, Pesca, Outros usos, não especificados e não energéticos, para os tipos de carvão: Antracite + Carvão de coque + outro carvão betuminoso + Carvão sub-betuminoso + Lenhite + Combustível de patente + BKB (briquetes de carvão castanho)
Combustão/utilização de coque de petróleo e petróleo pesado	Quilo/toneladas/ano (= 1000 toneladas / ano)	Abastecimento interno: Petróleo combustível (somente a subcategoria do Toolkit "petróleo pesado"; o consumo de coque de petróleo deve ser encontrado em outro lugar)
Combustão/uso de diesel, gasóleo, petróleo, querosene, GLP e outros destilados leves ou médios	Quilo-toneladas/ano (= 1000 toneladas/ano)	Abastecimento interno de Líquidos de gás natural + Nafta + Gases de petróleo liquefeitos + Gasolina de Motor + Gasolina de aviação + querosene de aviação + Outro querosene + Gasolina/diesel
Extração de petróleo (petróleo bruto produzido, t/ano)	Quilo-toneladas/ano (= 1000 toneladas/ano)	Produção, petróleo bruto
Refinamento de petróleo (petróleo bruto refinado, t/ano)	Quilo-toneladas/ano (= 1000 toneladas/ano)	Refinarias de petróleo, petróleo bruto
Consumo de gás natural (Nm ³ usado/ano)	TJ (pode ser convertido na planilha de conversão de unidades do Toolkit)	Abastecimento interno
Produção de gás natural (Nm ³ produzido/ano)	TJ (pode ser convertido na planilha de conversão de unidades do Toolkit)	Produção
Produção de energia ou aquecimento com biomassa (Biomassa queimada, t (peso seco)/ano)	TJ (precisa ser convertido em toneladas métricas usando o conteúdo de energia primária típica dos combustíveis relevantes. Consulte a nota da tabela*)	Biocombustíveis sólidos primários (inclui também outros biocombustíveis sólidos além da madeira). (Alternativamente, você poderá consultar outras fontes de dados de biomassa, por exemplo, os Anuários da FAO de Produtos Florestais (entrada: Madeira para combustível, incluindo a madeira para carvão vegetal) no site http://www.fao.org/forestry/statistics/80570/en/), que relata o consumo de madeira por ano em metros cúbicos).
Combustão do carvão vegetal (Carvão vegetal queimado, t (peso seco)/ano)	Os dados para carvão vegetal podem estar disponíveis em alguns casos, mas precisam ser comprados.	Os dados para carvão vegetal podem estar disponíveis em alguns casos, mas precisam ser comprados.

Nota: Valor típico para 19 GJ/tonelada de biomassa seca em estufa. Use a seguinte fórmula para calcular o valor calorífico mínimo da madeira: $GJ/tonelada = 19,2 - (0,2164 * MC)$, em que MC (Moisture Content) é o teor de umidade em percentagem do peso total. Madeira de coníferas recém-cortadas tem um teor entre 55 e 60%; ao secar durante o verão, reduz o teor de umidade de 10 a 15%. Freixo recém-cortado tem um baixo teor de umidade, entre 35 e 40%, e outras espécies de madeira densa têm um teor de umidade entre 45 e 50%. O teor de umidade da madeira para a energia é expressa como uma percentagem do peso total, de acordo com a seguinte fórmula: $(\text{peso úmido} - \text{peso seco}) / \text{peso úmido} * 100 = MC \text{ em } \%$.

Fonte: <http://www.woodenergy.ie/frequentlyaskedquestions>

Apêndice 4 – Teste de fatores-padrão de entrada de resíduos e águas residuais

No Toolkit, os fatores-padrão utilizados para o cálculo das liberações de mercúrio, a partir das categorias de gestão de resíduos, são baseados em exemplos de teores de mercúrio nos resíduos e águas residuais em países para os quais esses dados estão disponíveis. Este pode ser diferente para os resíduos no seu país, principalmente devido às diferenças no padrão de consumo de produtos com mercúrio adicionado e a utilização intencional de mercúrio em processos. Os fatores-padrão de entrada utilizados neste Toolkit para resíduos e águas residuais foram derivados de dados de países desenvolvidos apenas. Você pode fazer um teste simples com base em seus resultados do Inventário Nível 1, que vai indicar se os fatores-padrão de entrada para o tratamento de resíduos em geral (municipais) podem superestimar as liberações de mercúrio em seu país.

A soma das ENTRADAS calculadas para todas as subcategorias de resíduos em geral é mais de 2 vezes a soma das SAÍDAS DE RESÍDUOS provenientes da utilização intencional de mercúrio em produtos e processos (e estes estão bem abordados no inventário?). Caso sim, favor descrever isso no seu relatório de inventário (com os números da soma) e afirmar que os fluxos de mercúrio para as subcategorias de resíduos em geral podem ser superestimados e que investigações mais detalhadas poderão ser necessárias sobre essa questão.

Na planilha do IN 1, o teste é feito da seguinte forma: Selecione a aba "Nível 1-Resumo total" e verifique se as células:

$$(E60+E64+E66+E67) > 2*(J25+J26+\Sigma(J31 \text{ to } J55)).$$

Um teste semelhante deve ser realizado e discutido no relatório de tratamento de águas residuais. A soma das ENTRADAS calculadas para tratamento de águas residuais é mais do que 2 vezes maior que a soma das SAÍDAS PARA A ÁGUA provenientes da utilização intencional de mercúrio em produtos e processos (e estes estão bem abordados no inventário?). Caso sim, favor descrever isso no seu relatório de inventário (com os números da soma) e afirmar que os fluxos de mercúrio para o tratamento de águas residuais podem ser superestimados e que investigações mais detalhadas poderão ser necessárias sobre essa questão.

Na planilha do IN 1, o teste é feito da seguinte forma: Selecione a aba "Nível 1-ResumoExec" e verifique se a célula:

$$B19 > 2*(D8+D10+D11+D12+D13+D14).$$

No modelo de relatório de inventário, uma sugestão para o texto, discutindo essas questões, é dada. Se os testes forem negativos, basta apagar o texto de discussão proposto (ver o modelo de relatório).

Esses testes não devem ser entendidos como evidências conclusivas de que os fatores-padrão são superestimados, mas dão uma indicação disso. Em princípio, as entradas de mercúrio para resíduos e águas residuais provenientes de outros setores (sem o uso intencional de mercúrio) também podem contribuir, mas elas, mais frequentemente, não contribuirão para o fluxo geral de resíduos/águas residuais, mas, sim, para os fluxos específicos dos setores.



Divisão de Tecnologia, Indústria e Economia (DTIE)
Seção de Produtos Químicos
Genebra
Suíça
Abril de 2013

