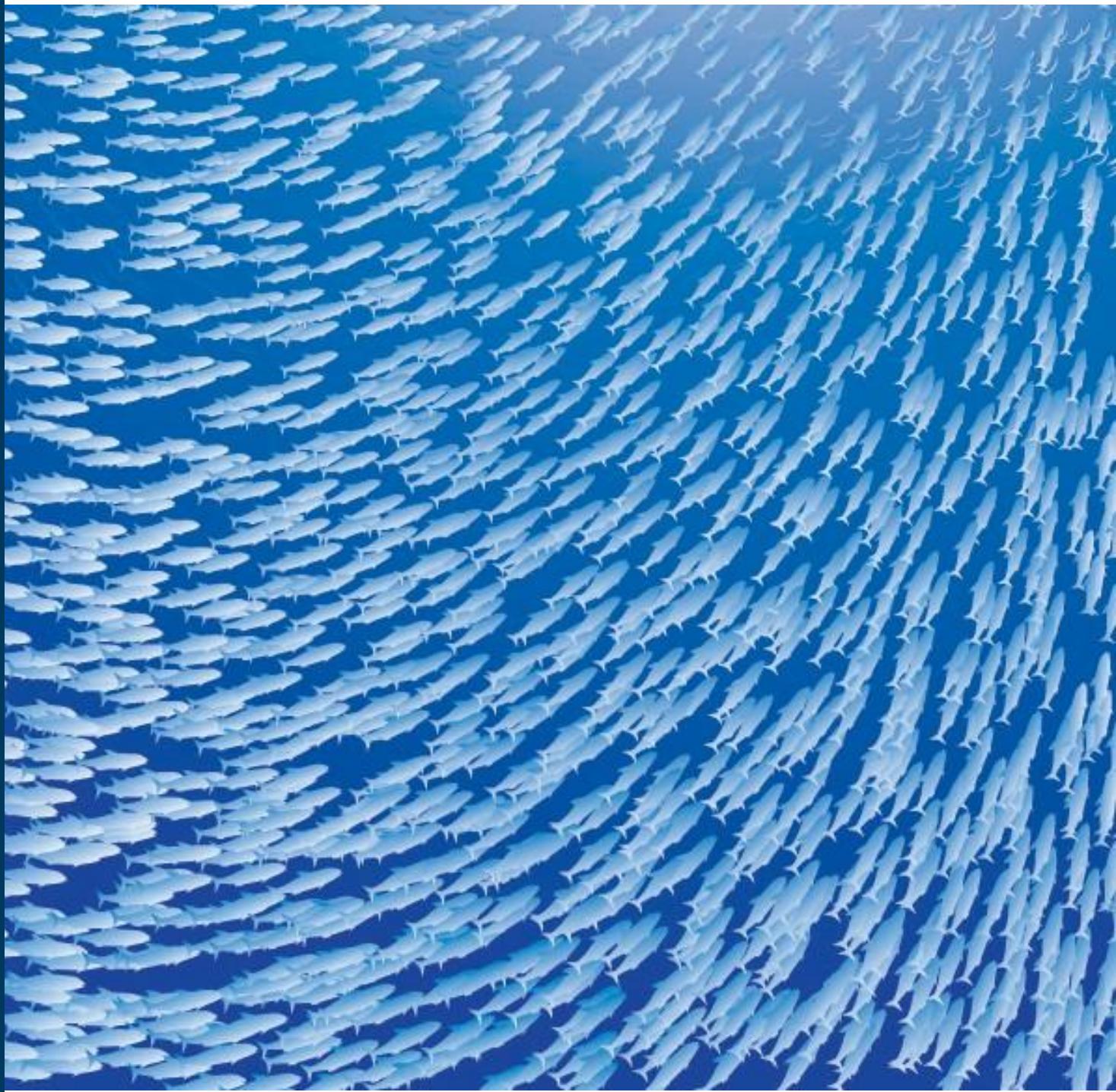


# INVENTÁRIO NACIONAL DE LIBERAÇÕES DE MERCÚRIO NO [PAÍS]

INVENTÁRIO NÍVEL 1



[Nome do ministério ou instituição responsável por este relatório]

# INVENTÁRIO NACIONAL DE LIBERAÇÕES DE MERCÚRIO NO [PAÍS]

[subtítulo opcional; por exemplo, “Esboço ”]

[Ano de finalização]



# **INVENTÁRIO NACIONAL DE LIBERAÇÕES DE MERCÚRIO NO [PAÍS]**

[subtítulo opcional; por exemplo, “Esboço”]

[Copie a tabela abaixo da planilha “Etapa 1” do inventário Nível 1]

Contato responsável por este inventário	
Nome completo da instituição	
Pessoa para contato	
E-mail	
Número de telefone	
Número de fax	
Website da instituição	
Data de emissão do	

Este inventário foi realizado de acordo com o “Toolkit para a identificação e quantificação de liberações de mercúrio” do PNUMA, Inventário Nível 1 (versão 1.02, abril de 2013, ou mais recente).

# Índice

1	SUMÁRIO EXECUTIVO .....	5
2	TIPOS DE FONTES DE LIBERAÇÃO DE MERCÚRIO EXISTENTES NO PAÍS .....	9
3	RESUMO DAS PRINCIPAIS ENTRADAS DE MERCÚRIO PARA A SOCIEDADE.....	13
4	RESUMO DAS LIBERAÇÕES DE MERCÚRIO .....	17
5	DADOS E INVENTÁRIO SOBRE O CONSUMO DE ENERGIA E A PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEIS.....	21
	5.1 [Nome de subcategoria 1]	21
	5.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]	21
6	DADOS E INVENTÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO NACIONAL DE METAIS E MATÉRIAS-PRIMAS .....	23
	6.1 [Nome de subcategoria 1]	23
	6.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]	23
7	DADOS E INVENTÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO COM UTILIZAÇÃO INTENCIONAL DE MERCÚRIO .....	25
	7.1 [Nome de subcategoria 1]	25
	7.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]	25
8	DADOS E INVENTÁRIO SOBRE MANUSEIO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS .....	27
	8.1 [Nome de subcategoria 1]	27
	8.2 [Nome de subcategoria 2 etc. (inserir mais seções)]	27
	8.3 Teste de fatores de entrada-padrão para resíduos e águas residuais	27
9	DADOS E INVENTÁRIO SOBRE O CONSUMO GERAL DE MERCÚRIO EM PRODUTOS, COMO MERCÚRIO METÁLICO E COMO SUBSTÂNCIAS QUE CONTÊM MERCÚRIO .....	29
	9.1 Dados contextuais gerais	29
	9.2 [Nome de subcategoria 1]	30
	9.3 [Nome de subcategoria 2 etc.]	30
10	DADOS E INVENTÁRIO SOBRE CREMATÓRIOS E CEMITÉRIOS.....	31
	10.1 [Nome de subcategoria 1]	31
	10.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]	31
	REFERÊNCIAS .....	32
	ANEXO 1 - PLANILHA DE CÁLCULOS DO INVENTÁRIO NÍVEL 1 .....	33



# 1 Sumário Executivo

[Esta seção apresenta um breve resumo dos principais resultados]

## Apresentação

[Quem fez este inventário, quando e por quê]

Este inventário foi elaborado em [escreva o ano]. Os dados para o ano [escreva o ano-base], quando disponíveis, foram utilizados no inventário. Para alguns tipos de informações, os dados deste ano não estão disponíveis. O ano de todos os dados fornecidos é identificado nas seções relevantes deste relatório.

Este inventário de liberações de mercúrio foi feito de acordo com a utilização do "Toolkit para a identificação e quantificação de liberações de mercúrio", disponibilizado pela Divisão de Produtos Químicos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA Produtos Químicos). O Toolkit está disponível no site da PNUMA Produtos Químicos:

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

Este inventário foi desenvolvido com o Nível 1 do Toolkit. O Toolkit é baseado em balanços de massa para cada tipo de fonte de liberação de mercúrio. O Nível 1 trabalha com fatores predeterminados utilizados no cálculo das entradas e liberações de mercúrio para a sociedade, os chamados fatores de entrada-padrão e fatores de distribuição de liberação-padrão. Esses fatores foram obtidos com base em pesquisa em literatura disponível e de outras fontes de dados relevantes.

[Apagar se irrelevante] Para as seguintes subcategorias de fontes de liberação de mercúrio, as estimativas de entrada e liberação foram baseadas no Nível 2 do Toolkit, em que as estimativas foram feitas em um nível mais detalhado:

[Lista as subcategorias do inventário feitas em Nível 2 do inventário]

Ver a descrição mais detalhada dessas estimativas nas seções de fontes relevantes.

## Resultados e discussão

Uma apresentação global dos resultados obtidos para os principais grupos de fontes de liberação de mercúrio é mostrada na [Figura 1.1 - 1.x e] Tabela 1-1 abaixo.

[Insira gráficos-padrão da planilha, se desejados, com comentários relevantes da página de gráficos da planilha. Lembre-se de introduzir legendas numeradas para as figuras explicando o conteúdo da figura]

[Copie as células da tabela na página de planilha “Nível 1-Resumo Executivo” na tabela a seguir]

**Tabela 1-1:** Resumo dos resultados do inventário de mercúrio

Categoria de fonte	Entrada de Hg estimado, kg Hg/ano	Liberações estimadas de Hg, estimativas padrão, kg Hg/ano						Porcentagem das liberações totais *3*4
		ar	água	terra	subprodutos e impurezas	resíduos em geral	tratamento/destinação de resíduos por setor	
Combustão do carvão e outro uso de carvão								
Produção de petróleo e gás								
Produção de metais primários (excluindo a produção de ouro por amalgamação)								
Extração de ouro com amálgama de mercúrio								
Produção de outros materiais								
Produção de cloro e álcalis com células de mercúrio								
Outra produção de produtos químicos e polímeros								
Produção de produtos com teor de mercúrio *1								
Aplicação, utilização e destinação de amálgama dental								
Utilização e destinação de outros produtos								
Produção de metais reciclados								
Incineração de resíduos e queima aberta de resíduos *2								
Destinação de resíduos *2								

Categoria de fonte	Entrada de Hg estimado, kg Hg/ano	Liberações estimadas de Hg, estimativas padrão, kg Hg/ano							Porcentagem das liberações totais *3*4
		ar	água	terra	subprodutos e impurezas	resíduos em geral	tratamento/destinação de resíduos por setor	Total de liberações *3*4*5	
Destinação informal de resíduos em geral *2*3									
Sistema / tratamento de águas residuais *4									
Crematórios e cemitérios									
Totais (redondos) *1*2*3*4*5									

Notas: \*1: Para evitar a contagem dupla de mercúrio presente em produtos com mercúrio produzidos no país e vendidos no mercado interno (incluindo petróleo e gás), apenas a parte das entradas de mercúrio provenientes da produção está incluída no TOTAL de entradas.

\*2: Para evitar a contagem dupla das entradas de mercúrio provenientes de resíduos e de produtos no TOTAL de entrada, apenas 10% da entrada de mercúrio originária da incineração de resíduos, da deposição de resíduos e da destinação informal de resíduos estão incluídos no total para as entradas de mercúrio. Estes 10% representam, aproximadamente, a entrada de mercúrio para resíduos dos materiais que não foram quantificados individualmente no Inventário Nível 1 do Toolkit.

\*3: As quantidades estimadas incluem mercúrio em produtos que também foram contabilizados em cada categoria de produtos. Para evitar a contagem dupla, a liberação para o solo a partir da destinação informal de resíduos em geral foi subtraída automaticamente nos TOTAIS.

\* 4: A entrada e liberação estimada para água incluem quantidades de mercúrio que também foram contabilizadas em cada categoria de fonte. Para evitar a contagem dupla, a entrada e liberação para água a partir de sistemas/tratamento de águas residuais foram subtraídas automaticamente nos TOTAIS.

\* 5: O total de entradas não é necessariamente igual ao total de liberações devido a correções para a contagem dupla (ver notas \*1-\*3) e porque uma parte do mercúrio é encontrada em produtos/mercúrio metálico que não são vendidos no mesmo país ou no mesmo ano.

Como mostrado na tabela [e figuras], os seguintes grupos de fontes contribuem com as grandes entradas de mercúrio: [grupos principais, exceto as categorias de resíduos e de águas residuais].

As subcategorias individuais de liberações de mercúrio que contribuem com as maiores entradas de mercúrio foram [listar as subcategorias com maiores entradas individuais de mercúrio, exceto as categorias de resíduos e de águas residuais].

As subcategorias individuais de liberações de mercúrio que contribuem com as maiores emissões de mercúrio para a atmosfera foram [listar as subcategorias com maiores emissões individuais de mercúrio para o ar, incluindo as categorias de resíduos e de águas residuais].

A origem do mercúrio em resíduos e águas residuais no país vem da presença do mercúrio em produtos e em outros materiais. Frações de resíduos e águas residuais não representam entradas de mercúrio originais para a sociedade (exceto resíduos importados). Resíduos e águas residuais podem, contudo, representar fontes substanciais de mercúrio à sociedade. As seguintes fontes foram identificadas como as principais fontes de mercúrio com resíduos e águas residuais: [listar as categorias de fontes de resíduos e de águas residuais com grandes “entradas” de mercúrio].

[Se os fatores de entrada-padrão para resíduos são utilizados e se o teste de entradas de mercúrio calculado para resíduos em geral é positivo (ver seção sobre resíduos neste relatório), por favor, mantenha o seguinte texto do resumo aqui e remover os parênteses] Neste inventário, fatores de

entrada-padrão foram utilizados para a estimativa das liberações de mercúrio proveniente do tratamento de resíduos em geral e tratamento de águas residuais [*manter os relevantes*]. Os fatores-padrão foram baseados em dados da literatura sobre conteúdo de mercúrio nos resíduos e águas residuais, e esses dados estavam disponíveis apenas (em relatórios) de outros países. Os cálculos feitos indicam que os fatores de entrada-padrão para resíduos e águas residuais [*manter os relevantes*] podem superestimar as liberações de mercúrio por essas fontes (consulte a seção sobre dados de resíduos neste relatório). Isso pode ser prioridade nos futuros trabalhos de acompanhamento, conforme viabilidade.

Nas seguintes seções do relatório serão detalhadas as entradas e liberações de mercúrio para todos os tipos de fontes de liberação presentes no país.

As planilhas do Toolkit utilizadas no desenvolvimento deste inventário serão apresentadas juntamente com este relatório, ou podem ser apresentadas mediante solicitação.

### Lacunas nos dados

As seguintes lacunas de informações foram identificadas: [*Listar as lacunas de dados mais importantes identificadas*].

Principais prioridades para uma avaliação mais aprofundada [e/ou ações]: [*Liste e elabore de acordo com as recomendações para a avaliação de acompanhamento ou outras ações*].

## 2 Tipos de fontes de liberação de mercúrio existentes no país

A Tabela 2-1 mostra quais fontes de liberação de mercúrio foram identificadas como “presentes” ou “ausentes” no país. Somente os tipos de fontes identificadas como “presentes” estão incluídos na avaliação quantitativa.

Deve-se notar, no entanto, que os tipos de fontes de liberação de mercúrio menos relevantes, mostrados na Tabela 2-2, não foram incluídos no trabalho de detalhamento de identificação e quantificação de fontes. No entanto, podem estar presentes em alguns países.

*[Copie as células da tabela na página de planilha “Nível 1 – fontes de Hg identificadas” neste local. Nesta tabela, todas as subcategorias devem ser apresentadas, independentemente da presença ou não, ou mesmo a indeterminação, de uma fonte no país, sendo que o objetivo principal desta tabela é mostrar ao estado de presença, bem como identificar a necessidade de pesquisas adicionais]*

**Tabela 2-1:** Identificação de fontes de liberação de mercúrio no país; fontes presentes (S), ausentes (N), e possíveis, mas não identificadas positivamente (?). [Verso]

Categoria de fonte	Fonte presente?
	S/N/?
Consumo de energia	
Combustão de carvão em grandes termoelétricas	
Outros usos de carvão	
Combustão/utilização de coque de petróleo e petróleo pesado	
Combustão/utilização de diesel, gasóleo, petróleo, querosene	
Produção de energia ou aquecimento com biomassa	
Combustão do carvão vegetal	
Produção de combustíveis	
Extração de petróleo	
Refinamento de petróleo	
Extração e processamento de gás natural	
Produção de metais primários	
Extração e processamento inicial de mercúrio (primário)	
Produção de zinco a partir de concentrados	
Produção de cobre a partir de concentrados	
Produção de chumbo a partir de concentrados	
Extração de ouro por métodos sem amálgama de mercúrio	
Produção de alumina a partir da bauxita (produção de alumínio)	
Produção de metais ferrosos primários (produção de ferro, aço)	
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - sem o uso de retortas	
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - com uso de retortas	
Produção de outros materiais	
Produção de cimento	
Produção de papel e celulose	

Categoria de fonte	Fonte presente?
	S/N/?
Produção de produtos químicos e polímeros	
Produção de cloro e álcalis com células de mercúrio	
Produção de VCM com catalisador de mercúrio	
Produção de acetaldeído com catalisador de mercúrio	
Produção de produtos com teor de mercúrio	
Termômetros Hg (medicina, ar, laboratório, industrial etc.)	
Interruptores e relés elétricos com mercúrio	
Fontes de luz com mercúrio (fluorescentes, fluorescentes compactas e outras. Ver diretrizes)	
Baterias com mercúrio	
Manômetros e medidores com mercúrio	
Biocidas e pesticidas com mercúrio	
Tintas com mercúrio	
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio	
Utilização e destinação de produtos com teores de mercúrio	
Amálgama dental	
Termômetros	
Interruptores e relés elétricos com mercúrio	
Fontes de luz com mercúrio	
Baterias com mercúrio	
Poliuretano (PU, PUR) produzido com catalisador de mercúrio	
Tintas com conservantes de mercúrio	
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio	
Medidores de pressão arterial médicos (esfigmomanômetro de mercúrio)	
Outros manômetros e medidores com mercúrio	
Produtos químicos de laboratório	
Outros equipamentos laboratoriais e médicos com mercúrio	
Produção de metais reciclados	
Produção de mercúrio reciclado ("produção secundária")	
Produção de metais ferrosos reciclados (ferro e aço)	
Incineração de resíduos	
Incineração de resíduos municipais/em geral	
Incineração de resíduos perigosos	
Incineração de resíduos hospitalares	
Incineração de lodo de estações de tratamento de esgoto	
Incineração de resíduos ao ar livre (informalmente)	
Deposição de resíduos/aterros e tratamento de águas residuais	
Aterros/depósitos controlados	
Destinação informal de resíduos em geral *1	
Crematórios e cemitérios	
Crematórios	
Cemitérios	

[Copie as células da tabela na página de planilha "Passo 8 - Fontes diversas de Hg" neste local]

**Tabela 2-2:** Diversas potenciais fontes de mercúrio não incluídas no inventário quantitativo; com indicação preliminar da possível presença no país

Categoria de fonte	Fonte presente? S/N/?
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 potássio produzido a partir de 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 (medicinal)	
Usos educacionais	
Giroscópios com mercúrio	
Bombas de vácuo com mercúrio	
Mercúrio utilizado em rituais religiosos (amuletos e outros usos)	
Mercúrio usado na medicina tradicional (ayurvédica e outros) e medicina homeopática	
Uso de mercúrio como fluido refrigerante, em certos sistemas de refrigeração	
Faróis (rolamentos de nivelamento em luzes de navegação marinhos)	
Mercúrio em grandes rolamentos de peças mecânicas de rotação (por exemplo, velhas estações de tratamento de águas residuais)	
Curtição de peles	
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	

### 3 Resumo das principais entradas de mercúrio para a sociedade

As entradas de mercúrio para a sociedade devem ser entendidas aqui como as quantidades de mercúrio emitidas/liberadas pelas diversas atividades econômicas presentes no país. Isso inclui mercúrio usado intencionalmente em produtos como, por exemplo, termômetros, medidores de pressão arterial, lâmpadas fluorescentes, etc. Também inclui o mercúrio mobilizado por meio de extração e utilização de matérias-primas que contêm mercúrio em concentrações muito pequenas.

[Copie a tabela na página de planilha “Nível 1 – resumo das entradas de Hg” neste local. Nesta tabela, você pode apagar as linhas das subcategorias marcadas como “ausente”, mas não deve apagar as linhas com pontos de interrogação, pois é importante notar os resultados faltantes aqui]

**Tabela 3-1:** Resumo de entradas de mercúrio para a sociedade

Categoria de fonte	Fonte presente?			Entrada de Hg estimada, kg Hg/ano
	S/N/?	Taxa de atividade	Unidade	Estimativa-padrão
Consumo de energia				
Combustão de carvão em grandes termoelétricas			Carvão queimado, t/ano	
Outros usos de carvão			Carvão usado, t/ano	
Combustão/utilização de coque de petróleo e petróleo pesado			Produto de petróleo queimado, t/ano	
Combustão/utilização de diesel, gasóleo, petróleo, querosene			Produto de petróleo queimado, t/ano	
Produção de energia ou aquecimento com biomassa			Biomassa queimada, t/ano	
Combustão do carvão vegetal			Carvão vegetal queimado, t/ano	
Produção de combustíveis				
Extração de petróleo			Petróleo bruto produzido, t/ano	
Refinamento de petróleo			Petróleo refinado, t/ano	
Extração e processamento de gás natural			Gás produzido, Nm <sup>3</sup> /ano	
Produção de metais primários				
Extração e processamento inicial de mercúrio (primário)			Mercúrio produzido, kg/ano	
Produção de zinco a partir de concentrados			Concentrado utilizado, t/ano	
Produção de cobre a partir de concentrados			Concentrado utilizado, t/ano	
Produção de chumbo a partir de concentrados			Concentrado utilizado, t/ano	
Extração de ouro por métodos sem amálgama de mercúrio			Minério de ouro usado, t/ano	
Produção de alumina a partir da bauxita (produção de alumínio)			Bauxita processada, t/ano	

Categoria de fonte	Fonte presente?			Entrada de Hg estimada, kg Hg/ano
	S/N/?	Taxa de atividade	Unidade	Estimativa- padrão
Produção de metais ferrosos primários (produção de ferro, aço)			Ferro-gusa produzido, t/ano	
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - sem o uso de retortas			Ouro produzido, kg/ano	
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - com uso de retortas			Ouro produzido, kg/ano	
Produção de outros materiais				
Produção de cimento			Cimento produzido, t/ano	
Produção de papel e celulose			Biomassa utilizada na produção, t/ano	
Produção de produtos químicos				
Produção de cloro e álcalis com células de mercúrio			Cl <sup>2</sup> produzido, t/ano	
Produção de VCM com catalisador de mercúrio			VCM produzido, t/ano	
Produção de acetaldeído com catalisador de mercúrio			Acetaldeído produzido, t/ano	
Produção de produtos com teor de mercúrio				
Termômetros Hg (medicina, ar, laboratório, industrial etc.)			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Interruptores e relés elétricos com mercúrio			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Fontes de luz com mercúrio (fluorescentes, fluorescentes compactas e outras. Ver diretrizes)			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Baterias com mercúrio			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Manômetros e medidores com mercúrio			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Biocidas e pesticidas com mercúrio			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Tintas com mercúrio			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio			Mercúrio utilizado para a produção, kg/ano	
Utilização e destinação de produtos com teores de mercúrio				
Amálgama dental			Número de habitantes	
Termômetros			Itens vendidos/ano	
Interruptores e relés elétricos com mercúrio			Número de habitantes	
Fontes de luz com mercúrio			Itens vendidos/ano	
Baterias com mercúrio			Baterias vendidas, t/ano	
Poliuretano (PU, PUR) produzido com catalisador de mercúrio			Número de habitantes	
Tintas com conservantes de mercúrio			Tinta vendida, t/ano	

Categoria de fonte	Fonte presente?			Entrada de Hg estimada, kg Hg/ano
	S/N/?	Taxa de atividade	Unidade	Estimativa- padrão
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio			Creme e sabonete vendidos, t/ano	
Medidores de pressão arterial médicos (esfigmomanômetro de mercúrio)			Itens vendidos/ano	
Outros manômetros e medidores com mercúrio			Número de habitantes	
Produtos químicos de laboratório			Número de habitantes	
Outros equipamentos laboratoriais e médicos com mercúrio			Número de habitantes	
Produção de metais reciclados				
Produção de mercúrio reciclado (“produção secundária”)			Mercúrio reciclado, kg/ano	
Produção de metais ferrosos reciclados (ferro e aço)			Número de veículos reciclados/ano	
Incineração de resíduos				
Incineração de resíduos municipais/em geral			Resíduos incinerados, t/ano	
Incineração de resíduos perigosos			Resíduos incinerados, t/ano	
Incineração de resíduos hospitalares			Resíduos incinerados, t/ano	
Incineração de lodo de estações de tratamento de efluente			Resíduos incinerados, t/ano	
Incineração de resíduos ao ar livre (informalmente)			Resíduos incinerados, t/ano	
Deposição de resíduos /aterros e tratamento de águas residuais				
Aterros/depósitos controlados			Resíduos em aterro, t/ano	
Destinação informal de resíduos em geral *1			Resíduos eliminados, t/ano	
Sistemas/tratamentos de águas residuais			Águas residuais, m <sup>3</sup> /ano	
Crematórios e cemitérios				
Crematórios			Cadáveres cremados/ano	
Cemitérios			Cadáveres enterrados/ano	
TOTAL de liberações quantificadas				

Note-se que as seguintes subcategorias de fontes fizeram as maiores contribuições para a entrada de mercúrio para a sociedade: [Liste de 3 a 5 subcategorias de fontes com maiores entradas, em ordem decrescente].

## 4 Resumo das liberações de mercúrio

Na Tabela 4-1 abaixo é apresentado um resumo das liberações de mercúrio de todas as categorias de fontes presentes no país. As principais liberações de mercúrio são as emissões para o ar (a atmosfera, ‘liberações’ para a água (mar, rio, etc., incluindo as realizadas através de sistemas de tratamento de águas residuais), para o solo e aquelas provenientes dos resíduos em geral e do tratamento de resíduos. Uma via de liberação adicional são “subprodutos e impurezas” que designam fluxos de mercúrio que voltam para o mercado com subprodutos e produtos em que o mercúrio não desempenha um papel intencional. Veja a Tabela 4-2 abaixo para uma descrição e definição mais detalhada das vias de liberação.

[Copie a tabela na página da planilha “Nível 1 – resumo das liberações” neste local. Nesta tabela, você pode apagar as linhas marcadas como ausente, mas não deve apagar as linhas com pontos de interrogação, pois é importante notar os resultados faltantes aqui]

**Tabela 4-1:** Resumo das liberações de mercúrio

Categoria de fonte	Liberações de Hg estimadas, estimativas-padrão, kg Hg/ano					
	Ar	Água	Solo	Subprodutos e impurezas	Resíduos em geral	Tratamento/destinação de resíduos por setor
Consumo de energia						
Combustão de carvão em grandes termoelétricas						
Outros usos de carvão						
Combustão/utilização de coque de petróleo e petróleo pesado						
Combustão/utilização de diesel, gasóleo, petróleo, querosene						
Produção de energia ou aquecimento com biomassa						
Combustão do carvão vegetal						
Produção de combustíveis						
Extração de petróleo						
Refinamento de petróleo						
Extração e processamento de gás natural						
Produção de metais primários						
Extração e processamento inicial de mercúrio (primário)						
Produção de zinco a partir de concentrados						
Produção de cobre a partir de concentrados						
Produção de chumbo a partir de concentrados						
Extração de ouro por métodos sem amalgama de mercúrio						
Produção de alumina a partir da bauxita (produção de alumínio)						

Categoria de fonte	Liberações de Hg estimadas, estimativas-padrão, kg Hg/ano					
	Ar	Água	Solo	Subprodutos e impurezas	Resíduos em geral	Tratamento/destinação de resíduos por setor
Produção de metais ferrosos primários (produção de ferro, aço)						
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - sem o uso de retortas						
Extração de ouro com amálgama de mercúrio - com uso de retortas						
Produção de outros materiais						
Produção de cimento						
Produção de papel e celulose						
Produção de produtos químicos						
Produção de cloro e álcalis com células de mercúrio						
Produção de VCM com catalisador de mercúrio						
Produção de acetaldeído com catalisador de mercúrio						
Produção de produtos com teor de mercúrio						
Termômetros Hg (medicina, ar, laboratório, industrial, etc.)						
Interruptores e relés elétricos com mercúrio						
Fontes de luz com mercúrio (fluorescentes, fluorescentes compactas e outros. Ver diretrizes)						
Baterias com mercúrio						
Manômetros e medidores com mercúrio						
Biocidas e pesticidas com mercúrio						
Tintas com mercúrio						
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio						
Utilização e destinação de produtos com teores de mercúrio						
Amálgama dental						
Termômetros						
Interruptores e relés elétricos com mercúrio						
Fontes de luz com mercúrio						
Baterias com mercúrio						
Poliuretano (PU, PUR) produzido com catalisador de mercúrio						
Tintas com conservantes de mercúrio						
Cremes para clareamento de pele e sabonetes com substâncias químicas do mercúrio						

Categoria de fonte	Liberações de Hg estimadas, estimativas-padrão, kg Hg/ano					
	Ar	Água	Solo	Subprodutos e impurezas	Resíduos em geral	Tratamento/destinação de resíduos por setor
Medidores de pressão arterial médicos (esfigmomanômetro com mercúrio)						
Outros manômetros e medidores com mercúrio						
Produtos químicos de laboratório						
Outros equipamentos laboratoriais e medicinais com mercúrio						
Produção de metais reciclados						
Produção de mercúrio reciclado ("produção secundária")						
Produção de metais ferrosos reciclados (ferro e aço)						
Incineração de resíduos						
Incineração de resíduos municipais/em geral						
Incineração de resíduos perigosos						
Incineração de resíduos hospitalares						
Incineração de lodo de estações de tratamento de esgoto						
Incineração de resíduos ao ar livre (informalmente)						
Deposição de resíduos /aterros e tratamento de águas residuais						
Aterros/depósitos controlados						
Destinação informal de resíduos em geral *1						
Sistemas/tratamentos de águas residuais *2						
Crematórios e cemitérios						
Crematórios						
Cemitérios						
TOTAL de liberações quantificadas *1*2						

Notas: \* 1: As quantidades estimadas incluem mercúrio em produtos que também foram contabilizadas em cada categoria de produto. Para evitar a contagem dupla, a liberação para o solo a partir de destinação informal de resíduos em geral foi subtraída automaticamente dos TOTAIS.

\* 2: A liberação estimada para a água inclui quantidades de mercúrio que também foram contabilizadas em cada categoria de fonte. Para evitar a contagem dupla, a entrada e liberação para água a partir de sistemas/tratamento de águas residuais foram subtraídas automaticamente dos TOTAIS.

Note-se que as seguintes subcategorias de fontes fizeram as maiores contribuições para as emissões de mercúrio para a atmosfera: [Liste de 3 a 5 subcategorias de fonte com maiores emissões para o ar, em ordem decrescente].

A Tabela 4-2 a seguir fornece descrições e definições gerais das vias de saída.

**Tabela 4-2:** Descrição dos tipos de resultados

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, o teor de mercúrio presente na quantidade total de carvão utilizado anualmente no país em grandes termoelétricas.
Ar	<p>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 da circulação de massas de ar. Por exemplo, a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes específicas, como termoelétricas a carvão, siderúrgicas, incineração de resíduos.</li> <li>• Fontes difusas, como mineração de ouro em pequena escala, queima informal de resíduos contendo lâmpadas fluorescentes, baterias, termômetros.</li> </ul>
Água	<p>Liberações de mercúrio em ambientes aquáticos e em sistemas de tratamento 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas úmidos de limpeza dos gases de combustão em usinas termoelétricas a carvão.</li> <li>• Indústria, domicílios, etc., para ambientes aquáticos.</li> <li>• Escoamento superficial e infiltração de chorume proveniente de áreas contaminadas com mercúrio e de lixões contaminados com mercúrio.</li> </ul>
Solo	<p>Liberações de mercúrio para o ambiente terrestre: solo em geral e águas subterrâneas. Por exemplo, as liberações a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos sólidos de limpeza de gases de combustão em termoelétricas a carvão, utilizados na construção de estradas de cascalho.</li> <li>• Resíduos não coletados e descartados ou enterrados informalmente.</li> <li>• Liberações locais e não controladas de indústrias, como o armazenamento de resíduos perigosos no local ou enterrá-los</li> <li>• Utilização de lodo de estações de tratamento de efluentes com teor de mercúrio em terras agrícolas (utilizados como fertilizante).</li> <li>• Aplicação de pesticidas com compostos de mercúrio no solo, em sementes ou em mudas.</li> </ul>
Subprodutos e impurezas	<p>Subprodutos que contenham mercúrio e que são reenviados para o mercado e não podem ser diretamente atribuídos às liberações no ambiente, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placas de gesso produzidas a partir de resíduos sólidos de limpeza de gases de combustão em termoelétricas a carvão.</li> <li>• 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.</li> <li>• Cloro e hidróxido de sódio produzidos com tecnologia de cloro e álcalis com base em mercúrio com concentrações vestigiais de mercúrio.</li> <li>• Mercúrio metálico ou calomelano como subproduto da mineração de metais não ferrosos (altas concentrações de mercúrio).</li> </ul>
Resíduos em geral	<p>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, destinação para aterro ou de descarte informal. As fontes de mercúrio para os resíduos são produtos de consumo com conteúdo intencional de mercúrio (baterias, termômetros, lâmpadas fluorescentes, etc.), bem como outros tipos de resíduos em grandes volumes, como papel impresso, plástico etc., que contêm pequenas concentrações residuais de mercúrio.</p>
Tratamento/destinação de resíduos por setor	<p>Resíduos provenientes da indústria e dos consumidores que são recolhidos e tratados em sistemas separados e, em alguns casos, reciclados; por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destinação confinada de resíduos sólidos de limpeza de gases de combustão de termoelétricas a carvão em locais apropriados para este fim.</li> <li>• Resíduos industriais perigosos com alto teor de mercúrio que são armazenados em locais seguros.</li> <li>• Resíduos perigosos com teor de mercúrio proveniente de bens de consumo, principalmente resíduos coletados separadamente e eliminados de forma segura, como no caso de baterias, termômetros, disjuntores de mercúrio, dentes com restaurações de amálgama, etc.</li> <li>• Deposição confinada de rejeitos de metal gerados a partir da extração de metais não ferrosos.</li> <li>• Grandes volumes de pedras e resíduos gerados a partir da extração de metais não ferrosos.</li> </ul>

# 5 Dados e inventário sobre o consumo de energia e a produção de combustíveis

## 5.1 [Nome de subcategoria 1]

[Para cada subcategoria de fonte, apresentar os dados e sua origem com a referência explícita e detalhada das fontes dos dados para cada conjunto de dados]

[Descreva os cálculos e aproximações feitas, tais como a conversão de dados para unidades necessárias, cálculos de aproximação, extrações em nível nacional a partir de dados representativos, etc.]

Lacunas nos dados e as prioridades para um potencial acompanhamento futuro

[Descreva as lacunas de dados reais, como foram as tentativas para buscar estes dados e as subcategorias identificadas com dados não confiáveis ou com potencial para melhorar as estimativas no Inventário Nível 2]

## 5.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]

[Como acima]

# 6 Dados e inventário sobre a produção nacional de metais e matérias-primas

## 6.1 [Nome de subcategoria 1]

[Para cada subcategoria de fonte, apresentar os dados e sua origem com a referência explícita e detalhada das fontes dos dados para cada conjunto de dados]

[Descreva os cálculos e aproximações feitas, tais como a conversão de dados para unidades necessárias, cálculos de aproximação, como extrações em nível nacional a partir de dados representativos, etc.]

### Lacunas nos dados e as prioridades para um potencial acompanhamento futuro

[Descreva as lacunas de dados reais, como foram as tentativas para buscar estes dados e as subcategorias identificadas com dados não confiáveis ou com potencial para melhorar as estimativas no Inventário Nível 2]

## 6.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]

[Como acima]

# **7 Dados e inventário sobre a produção e processamento com utilização intencional de mercúrio**

## **7.1 [Nome de subcategoria 1]**

*[Para cada subcategoria de fonte, apresentar os dados e sua origem com a referência explícita e detalhada das fontes dos dados para cada conjunto de dados]*

*[Descreva os cálculos e aproximações feitas, tais como a conversão de dados para unidades necessárias, cálculos de aproximação, como extrações em nível nacional a partir de dados representativos, etc.]*

Lacunas nos dados e as prioridades para um potencial acompanhamento futuro

*[Descreva as lacunas de dados reais, como foram as tentativas para buscar estes dados e as subcategorias identificadas com dados não confiáveis ou com potencial para melhorar as estimativas no Inventário Nível 2]*

## **7.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]**

*[Como acima]*

# 8 Dados e inventário sobre manuseio e reciclagem de resíduos

## 8.1 [Nome de subcategoria 1]

[Para cada subcategoria de fonte, apresentar os dados e sua origem com a referência explícita e detalhada das fontes dos dados para cada conjunto de dados]

[Descreva os cálculos e aproximações feitas, tais como a conversão de dados para unidades necessárias, cálculos de aproximação, como extrações em nível nacional a partir de dados representativos, etc.]

Lacunas nos dados e as prioridades para um potencial acompanhamento futuro

[Descreva as lacunas de dados reais, como foram as tentativas para buscar estes dados e as subcategorias identificadas com dados não confiáveis ou com potencial para melhorar as estimativas no Inventário Nível 2]

## 8.2 [Nome de subcategoria 2 etc. (inserir mais seções)]

[Como acima]

[Se os fatores de entrada-padrão para os resíduos e/ou águas residuais foram utilizados, por favor, realize o teste de entradas calculadas de mercúrio para os resíduos em geral e águas residuais (descrito no apêndice 4 da diretriz do Inventário Nível 1), e exiba o texto a seguir, com os ajustes relevantes do texto entre parênteses]

## 8.3 Teste de fatores de entrada padrão para resíduos e águas residuais

Neste inventário, os fatores de entrada-padrão foram utilizados para a estimativa das liberações de mercúrio oriundas do tratamento de resíduos em geral e do tratamento de águas residuais [manter o relevante das duas categorias]. Os fatores-padrão foram baseados em dados da literatura sobre o teor de mercúrio nos resíduos e águas residuais, e esses dados estavam disponíveis apenas em estudos de outros países. O seguinte teste dos resultados foi realizado para qualificar os resultados.

O teste feito para resíduos em geral compara as entradas calculadas para todas as quatro subcategorias de resíduos a partir da soma das saídas de mercúrio dos resíduos em geral de produtos com uso intencional de mercúrio e de processos, usando dados da planilha do Inventário Nível 1:

Na planilha do Inventário Nível 1, o teste foi feito da seguinte forma: Aba “Nível 1 - Resumo total”:

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

[Por favor, mostre o mesmo cálculo aqui novamente com os seus resultados do inventário para cada célula da planilha mencionada acima]

O teste feito para águas residuais compara as entradas calculadas para tratamento de águas residuais com a soma das saídas de mercúrio das águas provenientes de produtos com uso intencional de mercúrio e de processos, usando dados da planilha do Inventário Nível 1:

Na planilha do Inventário Nível 1, o teste foi feito da seguinte forma: Aba “Nível 1 ResumoExec”:

$$B19 > 2 * (D8+D10+D11+D12+D13+D14+D15).$$

[Por favor, mostre o mesmo cálculo aqui novamente com os seus resultados do inventário para cada célula da planilha mencionada acima]

[Os cálculos feitos indicam que os fatores de entrada-padrão para resíduos em geral e para o tratamento de águas residuais [manter os mais relevantes] podem superestimar as liberações de mercúrio destas subcategorias. Isso pode ser prioridade nos trabalhos de acompanhamento, conforme viabilidade.]

[ou alternativa, dependendo dos resultados dos testes:]

[Os cálculos feitos indicam que os fatores de entrada-padrão para resíduos em geral e para o tratamento de águas residuais [manter os mais relevantes] não necessariamente superestimam as liberações de mercúrio destas subcategorias.]

# 9 Dados e inventário sobre o consumo geral de mercúrio em produtos, como mercúrio metálico e como substâncias que contêm mercúrio

## 9.1 Dados contextuais gerais

Os cálculos para os grupos de produtos listados abaixo foram baseados nos dados relativos à população, à taxa de eletrificação e à densidade de profissionais na área de odontologia apresentados na Tabela 9-1.

Subcategoria	Tipos de dados usados como taxas de atividade
Restaurações de amálgama dental	População, densidade de profissionais na área de odontologia
Interruptores elétricos e relés com mercúrio	População, taxa de eletrificação (percentagem da população com acesso à eletricidade)
Poliuretano (PU, PUR) produzido com catalisador de mercúrio	População, taxa de eletrificação (percentagem da população com acesso à eletricidade)
Outros manômetros e medidores com mercúrio	População, taxa de eletrificação (percentagem da população com acesso à eletricidade)
Produtos químicos de laboratório	População, taxa de eletrificação (percentagem da população com acesso à eletricidade)
Outros equipamentos de laboratório com mercúrio	População, taxa de eletrificação (percentagem da população com acesso à eletricidade)

[Copie os dados da tabela semelhante na página da planilha do Inventário Nível 1 “Passo 1-país- dados” na tabela abaixo. Note-se que, para inventários abrangendo outras áreas que não um país, você mesmo pode inserir dados de população no Passo 1 e usar as designações “Outro país da OCDE” ou “Outros países não-OCDE”. Nestes casos, de qualquer forma, copie as células do “Passo 1-país-dados” para a tabela, exceto o número de população relevante, para o qual você deve copiar o número introduzido manualmente na planilha]

**Tabela 9-1:** Dados para cálculo-padrão para amálgama dentário e alguns outros tipos de produtos

DADOS PARA CÁLCULOS-PADRÃO E TESTE DE ALCANCE			
País	População em 2010 (ou ano mais recente, se houver dados disponíveis; UNSD, 2012)	Profissionais de odontologia por 1000 habitantes	Taxa de eletrificação, percentagem da população com acesso à eletricidade

Os dados na Tabela 9-1 são fornecidos como parte do Toolkit. Para a maioria dos países, tais dados são baseados em fontes oficiais internacionais (dados de população: United Nations Statistics Division-UNSD; Dados odontológicos-OMS; dados de eletrificação: International Energy Agency-AIE). Para alguns países, os dados provenientes destas fontes não estão disponíveis e outras fontes foram usadas, como descritos no Anexo 8.4 do Relatório de Referências do Toolkit.

## **9.2 [Nome de subcategoria 1]**

*[Para cada subcategoria de fonte, apresentar os dados e sua origem com a referência explícita e detalhada das fontes dos dados para cada conjunto de dados]*

*[Descreva os cálculos e aproximações feitas, tais como a conversão de dados para unidades necessárias, cálculos de aproximação, como extrapolações em nível nacional a partir de dados representativos, etc.]*

Lacunas nos dados e as prioridades para um potencial acompanhamento futuro

*[Descreva as lacunas de dados reais, como foram as tentativas para buscar estes dados e as subcategorias identificadas com dados não confiáveis ou com potencial para melhorar as estimativas no Inventário Nível 2]*

## **9.3 [Nome de subcategoria 2 etc.]**

*[Como acima]*

# **10 Dados e inventário sobre crematórios e cemitérios**

## **10.1 [Nome de subcategoria 1]**

*[Para cada subcategoria de fonte, apresentar os dados e sua origem com a referência explícita e detalhada das fontes dos dados para cada conjunto de dados]*

*[Descreva os cálculos e aproximações feitas, tais como a conversão de dados para unidades necessárias, cálculos de aproximação, como extrações em nível nacional a partir de dados representativos, etc.]*

### **Lacunas nos dados e as prioridades para um potencial acompanhamento futuro**

*[Descreva as lacunas de dados reais, como foram as tentativas para buscar estes dados e as subcategorias identificadas com dados não confiáveis ou com potencial para melhorar as estimativas no Inventário Nível 2]*

## **10.2 [Nome de subcategoria 2 etc.]**

*[Como acima]*

# Referências

[Forneça as referências completas de todas as fontes de dados no seu relatório: *Contatos pessoais: nome da instituição, cidade, pessoa de contato, data de contato.*

*Literatura: autor, título da publicação, ano de publicação, instituição ou editora, cidade, país, endereço eletrônico exato. Se os dados forem encontrados na Internet, data de acesso à página da web.*

*Em outras seções, quando a referência é utilizada no texto, anote as referências claramente no texto relevante, de preferência desta forma: “Autor (ano)” ou “(Autor, ano)”.]*

# Anexo 1 - Planilha de cálculos do Inventário Nível 1

[Publique/envie a planilha final do Inventário Nível 1 no formato Excel (ou em formato PDF, se desejado), juntamente com o relatório. A planilha de cálculos é uma parte vital da documentação do inventário]

## [Anexo 2 - Planilhas de cálculos do Inventário nível 2 (se aplicável)]

*[Publique/envie a planilha final do Inventário Nível 2 no formato Excel (ou em formato PDF, se desejado), juntamente com o relatório. A planilha de cálculos é uma parte vital da documentação do inventário]*

[www.unep.org](http://www.unep.org)

United Nations Environment Programme  
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya  
Tel: ++254-(0)20-762 1234  
Fax: ++254-(0)20-762 3927  
E-mail: uneppub@unep.org



UNEP

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

