Proposta de decisão do Conselho relativa à conclusão, em nome da Comunidade Europeia, do Protocolo de 1998 à Convenção de 1979 sobre Poluição Atmosférica Transfronteiras a Longa Distância relativo aos Metais Pesados

(2000/C 311 E/07)

(Texto relevante para efeitos do EEE)

COM(2000) 177 final — 2000/0082(CNS)

(Apresentada pela Comissão em 12 de Abril de 2000)

O CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia e, nomeadamente, o n.º 4 do artigo 174.º, em conjugação com o n.º 2, primeira frase do primeiro parágrafo e com o n.º 3, primeiro parágrafo do seu artigo 300.º,

Tendo em conta a proposta da Comissão,

Tendo em conta o parecer do Parlamento Europeu,

Considerando o seguinte:

(1) A Comunidade assinou em Aarhus, em 24 de Junho de 1998, o Protocolo à Convenção de 1979 sobre Poluição Atmosférica Transfronteiras a Longa Distância relativo aos Metais Pesados (a seguir designado «o Protocolo»).

(2) O Protocolo tem por objectivo controlar as emissões de metais pesados provocadas por actividades antropogénicas e que estão sujeitas ao transporte transfronteiras a longa distância na atmosfera e podem ter efeitos adversos significativos na saúde humana ou no ambiente.

(3) O Protocolo prevê a redução das emissões anuais totais de cádmio, chumbo e mercúrio para a atmosfera e a aplicação de medidas de controlo dos produtos.

(4) As medidas previstas no Protocolo contribuem para alcançar os objectivos da política comunitária em matéria de ambiente.

(5) A Comunidade e os Estados-Membros cooperam, no âmbito das competências respectivas, com países terceiros e com as organizações internacionais competentes.

(6) A Comunidade deve, por conseguinte, aprovar o Protocolo,

DECIDE:

Artigo 1.º

É aprovado, em nome da Comunidade, o Protocolo à Convenção de 1979 sobre Poluição Atmosférica Transfronteiras a Longa Distância relativo aos Metais Pesados, assinado em 24 de Junho de 1998.

O texto do Protocolo acompanha a presente decisão.

Artigo 2.º

O Presidente do Conselho fica autorizado a designar a(s) pessoa(s) com poderes para depositar o instrumento de aprovação junto do Secretário-Geral das Nações Unidas, nos termos do disposto no artigo 16.º do Protocolo.

Artigo 3.º

A presente decisão será publicada no *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

PROTOCOLO

À Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância relativo a metais pesados

AS PARTES,

RESOLVIDAS a aplicar a Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância,

RECONHECENDO que as emissões de certos metais pesados são transportadas através das fronteiras internacionais e podem provocar danos em ecossistemas, de importância ambiental e económica, e ter efeitos prejudiciais na saúde humana,

CONSIDERANDO que os processos industriais e de combustão são as fontes antropogénicas predominantes de emissões de metais pesados para a atmosfera,

RECONHECENDO que os metais pesados são constituintes naturais da crusta terrestre e que muitos metais pesados são, sob determinadas formas e em concentrações adequadas, essenciais à vida,

TOMANDO EM CONSIDERAÇÃO os dados científicos e técnicos disponíveis sobre as emissões, processos geoquímicos, transporte atmosférico e efeitos na saúde humana e no ambiente dos metais pesados, bem como sobre as técnicas e custos de atenuação,

CONSCIENTES de que estão disponíveis técnicas e práticas de gestão para reduzir a poluição atmosférica decorrente das emissões de metais pesados,

RECONHECENDO que os países da zona da Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas (CEE/ /NU) se encontram em condições económicas diferentes e que, em alguns países, as economias se encontram em fase de transição,

RESOLVIDAS a tomar medidas para antecipar, prevenir ou minimizar as emissões de determinados metais pesados e seus compostos, tendo em conta a aplicação da abordagem de precaução prevista no princípio 15° da Declaração do Rio sobre o Ambiente e o Desenvolvimento,

REITERANDO que os Estados têm, nos termos da Carta das Nações Unidas e dos princípios do direito internacional, o direito soberano de explorar os seus próprios recursos, de acordo com as suas políticas ambientais e de desenvolvimento, e a responsabilidade de garantir que as actividades no âmbito da sua jurisdição ou controlo não provoquem danos no ambiente de outros Estados ou de regiões para além dos limites da jurisdição nacional,

CIENTES de que as medidas para controlo das emissões de metais pesados contribuiriam também para a protecção do ambiente e da saúde humana em regiões fora da zona CEE/NU, incluindo o Árctico e as águas internacionais,

NOTANDO que a atenuação das emissões de metais pesados específicos pode resultar em benefícios adicionais para a atenuação das emissões de outros poluentes,

CONSCIENTES de que poderão ser necessárias outras e mais eficientes acções para o controlo e redução das emissões de certos metais pesados e que, por exemplo, os estudos baseados em efeitos podem constituir uma base para outras acções,

CONSTATANDO a contribuição importante dos sectores privado e não governamental para a aquisição de conhecimentos sobre os efeitos associados aos metais pesados, as alternativas e as técnicas de atenuação actualmente disponíveis, bem como o seu papel de apoio à redução das emissões de metais pesados,

TENDO CONHECIMENTO das actividades relacionadas com o controlo de metais pesados a nível nacional e em instâncias internacionais,

ACORDARAM NO SEGUINTE:

Artigo 1.º

Definições

Para efeitos do presente protocolo, entende-se por:

1. «Convenção», a Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância, adoptada em Genebra, em 13 de Novembro de 1979;

2. «EMEP», o Programa Concertado de Vigilância Contínua e de Avaliação do Transporte a Longa Distância dos Poluentes Atmosféricos na Europa;

3. «Órgão Executivo», o Órgão Executivo da Convenção instituído nos termos do n.º 1 do artigo 10.º da Convenção;

4. «Comissão», a Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas;

5. «Partes», salvo quando num contexto diferente, as partes no presente protocolo;

6. «Zona geográfica das actividades do EMEP», a zona definida no n.º 4 do artigo 1.º do Protocolo à Convenção de 1979 sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância relativo ao financiamento a longo prazo do Programa Concertado de Vigilância Contínua e de Avaliação do Transporte a Longa Distância dos Poluentes Atmosféricos na Europa (EMEP), adoptado em Genebra, em 28 de Setembro de 1984;

7. «Metais pesados», (POP), os metais ou, em alguns casos, metalóides que são estáveis e apresentam uma densidade superior a 4,5 g/cm^3 e seus compostos;

8. «Emissão», uma libertação para a atmosfera a partir de uma fonte pontual ou difusa;

9. «Fonte fixa», qualquer edifício, estrutura, instalação ou equipamento fixo que emita ou possa emitir para a atmosfera, directa ou indirectamente, um metal pesado enumerado no Anexo I;

10. «Nova fonte fixa», qualquer fonte fixa cuja construção ou modificação substancial tenha tido início após o termo do período de dois anos a contar da data de entrada em vigor de: i) o presente protocolo; ou ii) uma alteração ao Anexo I ou II, ficando a fonte fixa abrangida pelas disposições do presente protocolo apenas por força dessa alteração. Ficará ao critério das autoridades nacionais competentes decidir se uma alteração é ou não substancial, tomando em consideração factores como os benefícios ambientais decorrentes dessa alteração.

11. «Grande categoria de fontes fixas», qualquer categoria de fontes fixas enumerada no Anexo II e que contribua, pelo menos em um por cento, para as emissões totais de uma parte, provenientes de fontes fixas, de um metal pesado enumerado no Anexo I relativamente ao ano de referência especificado de acordo com o Anexo I.

Artigo 2.º

Objectivo

O objectivo do presente protocolo é controlar as emissões de metais pesados decorrentes de actividades antropogénicas que estão sujeitas a transporte atmosférico transfronteiras a longa distância e que poderão ter efeitos prejudiciais significativos na saúde humana ou no ambiente, de acordo com as disposições dos artigos seguintes.

Artigo 3.º

Obrigações fundamentais

1. As partes devem reduzir as suas emissões totais anuais para a atmosfera de cada um dos metais pesados enumerados no Anexo I, relativamente ao nível de emissões do ano de referência estabelecido de acordo com o referido Anexo, adoptando medidas eficazes e adequadas às suas circunstâncias específicas.

2. As partes devem, o mais tardar nas escalas temporais definidas no Anexo IV, aplicar:

a) As melhores técnicas disponíveis, tomando em consideração o Anexo III, a cada nova fonte fixa integrada numa grande categoria de fontes fixas, relativamente à qual o Anexo III identifica as melhores técnicas disponíveis;

b) Os valores-limite especificados no Anexo V a cada nova fonte fixa integrada numa grande categoria de fontes fixas. As partes podem, em alternativa, aplicar estratégias diferentes de redução das emissões que resultem em níveis equivalentes das emissões globais;

c) As melhores técnicas disponíveis, tomando em consideração o Anexo III, a cada fonte fixa existente integrada numa grande categoria de fontes fixas, relativamente à qual o Anexo III identifica as melhores técnicas disponíveis. As partes podem, em alternativa, aplicar estratégias diferentes de redução de emissões que resultem em reduções equivalentes das emissões globais;

d) Os valores-limite especificados no Anexo V a cada fonte fixa existente integrada numa grande categoria de fontes fixas, na medida em que tal seja técnica e economicamente viável. As partes podem, em alternativa, aplicar estratégias diferentes de redução das emissões que resultem em reduções equivalentes das emissões globais;

3. As partes devem aplicar medidas de controlo de produtos, de acordo com as condições e escalas temporais definidas no Anexo VI.

4. As partes devem considerar a aplicação de medidas adicionais de gestão de produtos, tomando em consideração o Anexo VII.

5. As partes criarão e manterão inventários de emissões relativamente aos metais pesados enumerados no Anexo I, no que diz respeito às partes localizadas na zona geográfica das actividades do EMEP, utilizando, no mínimo, as metodologias definidas pelo Órgão Director do EMEP e, no que diz respeito às partes localizadas fora da zona geográfica das actividades do EMEP, utilizando como orientação as metodologias desenvolvidas no âmbito do programa de trabalho do Órgão Executivo.

6. As partes que, após aplicação dos n.º 2 e 3 supra, não possam cumprir os requisitos definidos no n.º 1 relativamente a um metal pesado enumerado no Anexo I, serão isentos das suas obrigações decorrentes do n.º 1 relativamente a esse metal pesado.

7. As partes cuja área total de território seja superior a 6 000 000 km^2 serão isentas das suas obrigações decorrentes das alíneas b), c) e d) do n.º 2 supra, caso possam demonstrar que, o mais tardar oito anos após a data da entrada em vigor do presente protocolo, terão reduzido as suas emissões anuais totais de cada um dos metais pesados enumerados no Anexo I provenientes das categorias de fontes especificadas no Anexo II, pelo menos, em 50 por cento relativamente ao nível de emissões dessas categorias verificado no ano de referência especificado de acordo com o Anexo I. As partes que tencionem agir de acordo com a presente disposição deverão especificá-lo na assinatura ou adesão ao presente protocolo.

Artigo 4.º

Intercâmbio de informações e de tecnologias

1. As partes devem, de uma forma consistente com a sua legislação, regulamentação e práticas, facilitar o intercâmbio de tecnologias e técnicas destinadas a reduzir as emissões de metais pesados, incluindo, mas não limitado a intercâmbios que promovam o desenvolvimento de medidas de gestão de produtos e a aplicação das melhores técnicas disponíveis, incentivando em especial:

a) O intercâmbio comercial das tecnologias disponíveis;

b) Contactos e cooperação industrial directa, incluindo empresas comuns;

c) O intercâmbio de informações e de experiência; e

d) A prestação de assistência técnica.

2. Ao promover as actividades especificadas no n.º 1 supra, as partes criarão condições favoráveis, facilitando os contactos e a cooperação entre organizações e indivíduos dos sectores público e privado que sejam capazes de fornecer tecnologias, serviços de concepção e de engenharia, equipamento ou financiamento;

Artigo 5.º

Estratégias, políticas, programas e medidas

1. As partes devem, sem atrasos indevidos, desenvolver estratégias, políticas e programas para cumprimento das suas obrigações decorrentes do presente protocolo.

2. As partes podem, além disso:

a) Aplicar instrumentos económicos para promover a adopção de abordagens com uma boa relação custo-eficácia destinadas a reduzir as emissões de metais pesados;

b) Desenvolver convénios e acordos voluntários entre a indústria e o governo;

c) Incentivar a utilização mais eficiente dos recursos e matérias-primas;

d) Incentivar a utilização de fontes de energia menos poluentes;

e) Adoptar medidas para desenvolver e introduzir sistemas de transporte menos poluentes;

f) Adoptar medidas para eliminar progressivamente certos processos emissores de metais pesados, nos casos em que estão disponíveis processos substitutos numa escala industrial;

g) Adoptar medidas para desenvolver e utilizar processos limpos para a prevenção e controlo da poluição.

3. As partes podem adoptar medidas mais rigorosas que as previstas no presente protocolo.

Artigo 6.º

Investigação, desenvolvimento e monitorização

As partes devem incentivar a investigação, o desenvolvimento, a monitorização e a cooperação, primariamente centrados nos metais pesados enumerados no Anexo I, relacionados com, mas não limitados, a:

a) Emissões, transporte a longa distância e níveis de deposição e sua modelização, níveis existentes no ambiente biótico e abiótico e elaboração de procedimentos para a harmonização de metodologias relevantes;

b) Vias poluentes e inventários em ecossistemas representativos;

c) Efeitos relevantes para a saúde humana e o ambiente, incluindo a quantificação desses efeitos;

d) Melhores técnicas e práticas disponíveis e técnicas de controlo de emissões actualmente utilizadas pelas partes ou em desenvolvimento;

e) Recolha, reciclagem e, se necessário, eliminação de produtos ou resíduos contendo um ou mais metais pesados,

f) Metodologias que permitam tomar em consideração os factores socioeconómicos na avaliação de estratégias de controlo alternativas;

g) Uma abordagem baseada em efeitos que integre informações adequadas, incluindo informações obtidas nos termos das alíneas a) a f) supra, sobre níveis ambientais, vias e efeitos na saúde humana e no ambiente medidos ou modelizados, para fins de elaboração de futuras estratégias optimizadas de controlo que tomem também em consideração os factores económicos e tecnológicos;

h) Alternativas à utilização de metais pesados nos produtos enumerados nos Anexos VI e VII;

i) Recolha de informações sobre os níveis de metais pesados em certos produtos, sobre o potencial para emissões desses metais durante o fabrico, transformação, distribuição comercial, utilização e eliminação dos produtos e sobre as técnicas de redução dessas emissões.

Artigo 7.º

Apresentação de relatórios

1. De acordo com a sua legislação própria que rege a confidencialidade das informações comerciais:

a) As partes devem apresentar relatórios ao Órgão Executivo, através do Secretário Executivo da Comissão, com a periodicidade determinada pelas partes reunidas no âmbito do Órgão Executivo, contendo informações sobre as medidas adoptadas para a execução do presente protocolo;

b) As partes dentro da zona geográfica das actividades do EMEP devem apresentar relatórios ao EMEP, através do Secretário Executivo da Comissão e com uma periodicidade a determinar pelo Órgão Director do EMEP e a aprovar pelas partes numa sessão do Órgão Executivo, contendo informações sobre os níveis de emissões de metais pesados enumerados no Anexo I, utilizando, no mínimo, as metodologias e a escala temporal e espacial definidas pelo Órgão Director do EMEP. As partes em regiões fora da zona geográfica de actividades do EMEP devem enviar informações similares ao Órgão Executivo, caso tal lhes seja solicitado. Além disso e conforme adequado, as partes coligirão e enviarão informações relevantes relacionadas com as emissões de outros metais pesados, tomando em consideração as orientações relativas a metodologias e escalas temporal e espacial do Órgão Director do EMEP e do Órgão Executivo.

2. As informações a comunicar nos termos da alínea a) do n.º 1 supra devem estar em conformidade com uma decisão relativa ao formato e conteúdo, a ser adoptada pelas partes numa sessão do Órgão Executivo. Os termos dessa decisão devem ser revistos, conforme necessário, a fim de permitir a identificação de quaisquer elementos adicionais relacionados com o formato ou conteúdo das informações que se considere necessário incluir nos relatórios.

3. O EMEP fornecerá, com a devida antecedência em relação a cada sessão anual do Órgão Executivo, informações sobre a deposição e o transporte a longa distância de metais pesados.

Artigo 8.º

Cálculos

O EMEP fornecerá ao Órgão Executivo, utilizando modelos e medições adequadas e em tempo útil antes de cada sessão anual do Órgão Executivo, cálculos sobre as deposições e fluxos transfronteiras de metais pesados dentro da zona de actividades do EMEP. Em áreas fora da zona das actividades do EMEP, serão utilizados modelos adequados às circunstâncias específicas das partes à Convenção.

Artigo 9.º

Cumprimento

Deve proceder-se a uma revisão regular do cumprimento pelas partes das suas obrigações decorrentes do presente protocolo. O Comité de Aplicação, instituído pela decisão 1997/2 do Órgão Executivo na sua 15ª sessão, efectuará essas revisões e informará as partes em reunião do Órgão Executivo, de acordo com os termos do anexo à referida decisão, incluindo quaisquer alterações que lhe tenham sido introduzidas.

Artigo 10.º

Revisões efectuadas pelas partes em sessões do órgão executivo

1. As partes devem, nos termos do n.º 2, alínea a), do artigo 10.º da Convenção, analisar, em sessões do Órgão Executivo, as informações fornecidas pelas partes, pelo EMEP e por outros órgãos subsidiários, bem como os relatórios do Comité de Aplicação referido no artigo 9.º do presente protocolo.

2. As partes devem, em sessões do Órgão Executivo, acompanhar os progressos verificados no sentido do cumprimento das obrigações estabelecidas no presente protocolo.

3. As partes devem, em sessões do Órgão Executivo, analisar a suficiência e eficácia das obrigações estabelecidas no presente protocolo.

a) Essas revisões tomarão em consideração as melhores informações científicas disponíveis sobre os efeitos da deposição de metais pesados, as avaliações relativas a desenvolvimentos tecnológicos e a evolução das condições económicas.

b) Essas revisões devem, à luz da investigação, desenvolvimento, monitorização e cooperação realizados no âmbito do presente protocolo:

   i) Avaliar os progressos verificados no sentido de atingir o objectivo do presente protocolo;

   ii) Avaliar se se justificam reduções adicionais das emissões para além dos níveis exigidos pelo presente protocolo, a fim de permitir uma redução ainda maior dos efeitos para a saúde humana ou para o ambiente;

   iii) Tomar em consideração em que medida existe uma base satisfatória para a aplicação da abordagem baseada em efeitos;

c) Os procedimentos, métodos e calendário dessas revisões serão determinados pelas partes numa sessão do Órgão Executivo.

4. As partes devem, com base na conclusão das revisões referidas no n.º 3 supra e tão depressa quanto possível após terminada essa revisão, desenvolver um plano de trabalho relativo a outras medidas para redução das emissões para a atmosfera dos metais pesados enumerados no Anexo I.

Artigo 11.º

Resolução de diferendos

1. Caso se verifique um diferendo entre duas ou várias partes quanto à interpretação ou aplicação do presente protocolo, essas partes procurarão resolvê-lo por negociação ou por qualquer outro meio pacífico de resolução de diferendos da sua escolha. As partes envolvidas no diferendo devem comunicá-lo ao Órgão Executivo.

2. Ao ratificar, aceitar, aprovar ou aderir ao presente protocolo, ou em qualquer momento posterior, as partes que não tenham estatuto de organização regional de integração económica podem declarar, em instrumento escrito apresentado ao Depositário, que, relativamente a qualquer diferendo relativo à interpretação ou aplicação do protocolo, reconhecem um ou ambos os seguintes meios de resolução de diferendos como obrigatórios, *ipso facto* e sem acordo especial, relativamente a qualquer parte que aceite a mesma obrigação:

a) Apresentação do diferendo ao Tribunal Internacional de Justiça;

b) Arbitragem de acordo com os procedimentos a adoptar pelas partes numa sessão do Órgão Executivo, tão depressa quanto possível, num anexo sobre arbitragem.

As partes com estatuto de organização regional de integração económica podem apresentar uma declaração com efeito idêntico relativamente à arbitragem, de acordo com os procedimentos referidos na alínea b) supra.

3. Uma declaração feita ao abrigo do n.º 2 manter-se-á em vigor até ao seu termo, de acordo com as respectivas condições ou até três meses após o depósito da notificação escrita da sua revogação junto do Depositário.

4. Uma nova declaração, uma notificação de revogação ou o termo de uma declaração não afectarão, de forma alguma, os processos pendentes no Tribunal Internacional de Justiça ou no tribunal de arbitragem, a não ser que as partes em diferendo acordem o contrário.

5. Excepto nos casos em que as partes de um diferendo tenham aceite os mesmos meios de resolução de diferendos, nos termos do n.º 2, o diferendo será apresentado para conciliação, a pedido de qualquer das partes do diferendo, caso doze meses após a notificação por uma das partes à outra da existência de um diferendo, as partes envolvidas não tenham conseguido resolver o diferendo pelos meios referidos no n.º 1 supra.

6. Para fins do estabelecido no n.º 5, será criada uma comissão de conciliação. A comissão será composta por um número igual de membros nomeados por cada parte envolvida ou, quando as partes em conciliação partilham um mesmo interesse, pelo grupo que partilhe esse interesse e por um presidente escolhido em conjunto pelos membros assim nomeados. A comissão emitirá uma decisão arbitral com carácter de recomendação, que as partes considerarão em boa fé.

Artigo 12.º

Anexos

Os anexos ao presente protocolo constituem uma parte integrante do protocolo. Os Anexos III e VII têm carácter recomendatório.

Artigo 13.º

Alterações ao protocolo

1. Qualquer parte pode propor alterações ao presente protocolo.

2. As propostas de alteração devem ser apresentadas por escrito ao Secretário Executivo da Comissão, que as comunicará a todas as partes. As partes debaterão, no âmbito do Órgão Executivo, as alterações propostas na sua reunião anual seguinte, desde que essas propostas tenham sido comunicadas às partes pelo Secretário Executivo com uma antecedência mínima de noventa dias.

3. As alterações ao presente protocolo e aos Anexos I, II, IV, V e VI devem ser adoptadas por consenso das partes presentes numa sessão do Órgão Executivo e entrarão em vigor, no que diz respeito às partes que as tenham aceite, no nonagésimo dia a contar da data em que dois terços das partes tenham depositado os seus instrumentos de aceitação dessas alterações. As alterações entrarão em vigor, no que diz respeito a qualquer uma das outras partes, no nonagésimo dia a contar da data em que essa parte tenha depositado o seu instrumento de aceitação das alterações.

4. As alterações aos Anexos III e VII devem ser adoptadas por consenso das partes presentes numa sessão do Órgão Executivo. No termo dos noventa dias após a data da notificação a todas as partes pelo Secretário Executivo da Comissão, a alteração a qualquer desses anexos entrará em vigor para as partes que não tenham apresentado ao Depositário uma notificação, nos termos das disposições do n.º 5 infra, desde que, pelo menos, dezasseis partes não tenham apresentado tal notificação.

5. As partes que não puderem aprovar uma determinada alteração ao Anexo III ou VII devem notificar o Depositário do facto, por escrito, no prazo de noventa dias a contar da data da comunicação da sua adopção. O Depositário deverá, sem demora, notificar todas as partes de qualquer notificação recebida nesse sentido. As partes podem, em qualquer altura, substituir a sua notificação prévia por uma aceitação e, mediante depósito de um instrumento de aceitação junto do Depositário, a alteração a esse anexo entrará em vigor para essa parte.

6. No caso de uma proposta de alteração aos Anexos I, VI ou VII que adite um metal pesado, uma medida de controlo de produto ou um produto ou grupo de produtos ao presente protocolo:

a) O proponente deve fornecer ao Órgão Executivo as informações referidas na Decisão 1998/1 do Órgão Executivo, incluindo quaisquer alterações a essa decisão;

b) As partes avaliarão a proposta de acordo com os procedimentos previstos na Decisão 1998/1 do Órgão Executivo, incluindo quaisquer alterações a essa decisão.

7. Qualquer decisão de alteração da Decisão 1998/1 do Órgão Executivo será tomada por consenso das partes reunidas no âmbito do Órgão Executivo e entrará em vigor sessenta dias após a data da sua adopção.

Artigo 14.º

Assinatura

1. O presente protocolo estará aberto para assinatura, em Aarhus (Dinamarca), de 24 a 25 de Junho de 1998 e, posteriormente, na sede da Organização das Nações Unidas em Nova Iorque, até 21 de Dezembro de 1998, pelos Estados-Membros da Comissão, pelos Estados com estatuto consultivo junto da Comissão, em conformidade com o n.º 8 da Resolução 36 (IV) do Conselho Económico e Social, de 28 de Março de 1947, e por organizações regionais de integração económica, constituídas por Estados soberanos membros da Comissão, com competência para negociar, concluir e aplicar acordos internacionais nas matérias abrangidas pelo presente protocolo, desde que os Estados e organizações em questão sejam partes na Convenção.

2. Nas matérias da sua competência, as referidas organizações regionais de integração económica podem, em seu próprio nome, exercer os direitos e assumir as responsabilidades que o presente protocolo confere aos seus Estados-Membros. Em tais casos, os Estados-Membros dessas organizações não estão habilitados a exercer esses direitos individualmente

Artigo 15.º

Ratificação, aceitação, aprovação e adesão

1. O presente protocolo será apresentado para ratificação, aceitação ou aprovação pelos signatários.

2. O presente protocolo poderá, a partir de 21 de Dezembro de 1998, ser objecto de adesão por parte dos Estados e organizações que satisfaçam os requisitos estabelecidos no n.º 1 do artigo 14.º.

Artigo 16.º

Depositário

Os instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão serão depositados junto do Secretário-Geral das Nações Unidas, que exercerá as funções de Depositário.

Artigo 17.º

Entrada em vigor

1. O presente protocolo entrará em vigor no nonagésimo dia após a data de depósito do décimo sexto instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão junto do Depositário.

2. Para cada um dos Estados e organizações mencionados no n.º 1 do artigo 14.º que ratifique, aceite ou aprove o presente protocolo ou a ele adira após o depósito do décimo sexto instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, o protocolo entrará em vigor no nonagésimo dia após a data do depósito por essa parte do seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

Artigo 18.º

Denúncia

Em qualquer momento após cinco anos a contar da data em que o presente protocolo tenha entrado em vigor para uma determinada parte, essa parte pode denunciar o protocolo mediante notificação escrita dirigida ao Depositário. Essa denúncia produz efeitos no nonagésimo dia a contar da data de recepção da notificação pelo Depositário ou em qualquer outra data posterior eventualmente especificada na notificação de denúncia.

Artigo 19.º

Textos que fazem fé

O original do presente protocolo, cujos textos em língua inglesa, francesa e russa fazem igualmente fé, será depositado junto do Secretário-Geral das Nações Unidas.

Em fé do que os abaixo-assinados, devidamente autorizados para o efeito, assinaram o presente protocolo.

Feito em Aarhus (Dinamarca), em 24 de Junho de 1998.

ANEXO I

METAIS PESADOS REFERIDOS NO N.º 1 DO ARTIGO 3.º E ANO DE REFERÊNCIA DA OBRIGAÇÃO

Metais pesados	Ano de referência
Cádmio (Cd)	1990; ou um ano alternativo de 1985 a 1995 inclusive, especificado por uma parte quando da ratificação, aceitação, aprovação ou adesão
Chumbo (Pb)	1990; ou um ano alternativo de 1985 a 1995 inclusive, especificado por uma parte quando da ratificação, aceitação, aprovação ou adesão
Mercúrio (Hg)	1990; ou um ano alternativo de 1985 a 1995 inclusive, especificado por uma parte quando da ratificação, aceitação, aprovação ou adesão

ANEXO II

CATEGORIAS DE FONTES FIXAS

I. INTRODUÇÃO

1. Não estão abrangidas pelo presente Anexo as instalações ou partes de instalações de investigação, de desenvolvimento e de ensaio de novos produtos.

2. Os valores-limiar apresentados infra referem-se geralmente à produção ou às capacidades de produção. Quando um operador desenvolve várias actividades abrangidas pelo mesmo subtítulo na mesma instalação ou local, as capacidades dessas actividades são adicionadas.

II. LISTA DE CATEGORIAS

Categoria	Descrição da categoria
1	Instalações de combustão com uma produção térmica nominal líquida superior a 50 MW
2	Instalações de sinterização ou de ustulação de concentrados ou de minérios metálicos (incluindo sulfuretos) com uma capacidade superior a 150 toneladas de escórias por dia, para concentrados ou minérios ferrosos, e a 30 toneladas de escórias por dia para a ustulação do cobre, chumbo ou zinco, ou qualquer tratamento de minério de ouro e mercúrio
3	Instalações para a produção de gusa ou aço (fusão primária ou secundária, incluindo fornos de arco eléctrico), incluindo fundição contínua, com uma capacidade superior a 2,5 toneladas por hora
4	Fundições de metais ferrosos com uma capacidade de produção superior a 20 toneladas por dia
5	Instalações de produção de cobre, chumbo e zinco a partir de minérios, concentrados ou matérias-primas secundárias por processos metalúrgicos, com uma capacidade superior a 30 toneladas de metal por dia, para as instalações primárias, e a 15 toneladas de metal por dia, para as instalações secundárias, ou para qualquer produção primária de mercúrio
6	Instalações de fusão (refinação, moldagem por fundição, etc.), com inclusão de ligas de cobre, chumbo e zinco, incluindo produtos recuperados, com uma capacidade de fusão superior a 4 toneladas por dia, para o chumbo, ou a 20 toneladas por dia para o cobre e o zinco
7	Instalações de produção de clínquer em fornos giratórios, com uma capacidade de produção superior a 500 toneladas por dia, ou noutros fornos com uma capacidade de produção superior a 50 toneladas por dia
8	Instalações de fabrico de vidro utilizando chumbo no processo e com uma capacidade de fusão superior a 20 toneladas por dia
9	Instalações de produção de cloro e álcalis por electrólise utilizando o processo das células de mercúrio
10	Instalações para a incineração de resíduos perigosos ou médicos com uma capacidade superior a 1 tonelada por hora, ou para a co-incineração de resíduos perigosos ou médicos especificada de acordo com a legislação nacional
11	Instalações para a incineração de resíduos urbanos com uma capacidade superior a 3 toneladas por hora, ou para a co-incineração de resíduos urbanos especificada de acordo com a legislação nacional

ANEXO III

MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS PARA O CONTROLO DAS EMISSÕES DE METAIS PESADOS E SEUS COMPOSTOS PROVENIENTES DAS CATEGORIAS DE FONTES ENUMERADAS NO ANEXO II

I. INTRODUÇÃO

1. O objectivo do presente anexo é fornecer orientações às partes da Convenção relativamente à identificação das melhores técnicas disponíveis para as fontes fixas, que lhes permitam cumprir as obrigações estabelecidas no presente protocolo.

2. Por «melhores técnicas disponíveis» (MTD) entende-se a fase mais eficaz e avançada do desenvolvimento de actividades e respectivos métodos de operação que indicam a adequação prática de técnicas específicas para constituir, em princípio, a base para os valores-limite de emissões destinados a prevenir e, quando tal não for possível, reduzir, na generalidade, as emissões e o respectivo impacto no ambiente, em termos globais:

   — O termo «técnicas» inclui não só a tecnologia utilizada, mas também a forma como a instalação é projectada, construída, mantida, operada e desclassificada;

   — Por técnicas «disponíveis» entende-se as técnicas desenvolvidas numa escala que permite a sua aplicação no sector industrial relevante, em condições económica e tecnicamente viáveis, tomando em consideração os custos e vantagens, quer as técnicas sejam ou não utilizadas ou produzidas no território da parte em questão, desde que estejam razoavelmente acessíveis ao operador;

   — «Melhores» significa mais eficazes para atingir um nível geral elevado de protecção do ambiente, em termos globais.

   Ao determinar as melhores técnicas disponíveis, deve-se prestar especial atenção, em geral ou em casos específicos, aos factores a seguir mencionados, tendo em conta os prováveis custos e benefícios de uma medida e os princípios da precaução e prevenção:

   — Utilização de uma tecnologia com baixa produção de resíduos;

   — Utilização de substâncias menos perigosas;

   — Maior valorização e reciclagem das substâncias geradas e utilizadas no processo, bem como dos resíduos;

   — Processos, meios ou métodos de operação comparáveis que foram experimentados com sucesso a uma escala industrial;

   — Mudanças e avanços tecnológicos na compreensão e nos conhecimentos científicos;

   — Natureza, efeitos e volume das emissões em causa;

   — Datas da entrada em serviço de instalações novas ou existentes;

   — Tempo necessário para introduzir a melhor técnica disponível;

   — Consumo e natureza das matérias-primas (incluindo a água) utilizadas no processo e a respectiva eficiência energética;

   — Necessidade de prevenir ou reduzir ao mínimo o impacto global das emissões no ambiente e os riscos delas decorrentes;

   — Necessidade de prevenir acidentes e de minimizar as suas repercussões no ambiente.

   O conceito de melhores técnicas disponíveis não tem como objectivo a prescrição qualquer técnica ou tecnologia específica, mas sim a tomada em consideração das características técnicas da instalação em causa, da sua localização geográfica e das condições ambientais locais.

3. As informações relativas à eficácia e custos das medidas de controlo baseiam-se em documentos oficiais do Órgão Executivo e dos seus órgãos subsidiários, em especial documentos recebidos e analisados pela *Task Force* sobre Emissões de Metais Pesados e pelo Grupo de Trabalho Preparatório *Ad Hoc* sobre Metais Pesados. Foram, além disso, tomados em consideração outros documentos internacionais sobre as melhores técnicas disponíveis para o controlo das emissões (por exemplo, as notas técnicas da Comunidade sobre MTD, as recomendações PARCOM para MTD e informações fornecidas directamente por peritos).

4. A experiência adquirida com novos produtos e novas instalações que incorporam técnicas com baixo nível de emissões, bem como com a conversão de instalações existentes, está continuamente a aumentar. O presente Anexo necessitará, por conseguinte, de ser alterado e actualizado.

5. O Anexo enumera uma série de medidas de controlo que abrangem uma vasta gama de custos e níveis de eficiência. A escolha de medidas para um determinado caso dependerá e poderá estar limitada por vários factores, tais como circunstâncias económicas, infra-estrutura tecnológica, dispositivo de controlo de emissões existente, segurança, consumo de energia e pelo facto de a fonte ser nova ou existente.

6. O presente Anexo toma em consideração as emissões de cádmio, chumbo e mercúrio e seus compostos, sob a forma sólida (com ligação a partículas) e/ou gasosa. A especiação destes compostos não é, em geral, tratada neste documento. No entanto, foi tomada em consideração a eficiência dos dispositivos de controlo de emissões relacionada com as propriedades físicas dos metais pesados, especialmente no caso do mercúrio.

7. Os valores de emissões expressos em mg/m^3 referem-se a condições-padrão (volume a 273,15 K, 101,3 kPa, gás seco), não corrigidos relativamente ao teor de oxigénio excepto quando especificado em contrário, e estão calculados de acordo com o projecto CEN (Comité Europeu de Normalização) e, em alguns casos, com técnicas de amostragem e de monitorização nacionais.

II. OPÇÕES GERAIS PARA A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE METAIS PESADOS E SEUS COMPOSTOS

8. Existem várias formas de controlo ou prevenção das emissões de metais pesados. As medidas de redução de emissões incidem em modificações de processos e tecnologias cumulativas (incluindo a manutenção e o controlo da operação). Estão disponíveis as seguintes medidas, que poderão ser implementadas de acordo às condições técnicas e/ou económicas mais vastas:

   a) Aplicação de tecnologias de transformação com baixo nível de emissões, em especial em instalações novas;

   b) Limpeza de efluentes gasosos (medidas de redução secundárias) com filtros, depuradores, absorvedores, etc.;

   c) Alteração ou preparação de matérias-primas, combustíveis e/ou outros materiais de alimentação (por exemplo, utilização de matérias-primas com baixo teor de metais pesados);

   d) Melhores práticas de gestão, tais como boa gestão interna, programas de manutenção preventiva ou medidas primárias, como o confinamento das unidades produtoras de poeiras;

   e) Técnicas de gestão ambiental adequadas para a utilização e eliminação de determinados produtos com Cd, Pb e/ou Hg.

9. É necessário monitorizar os processos de atenuação, a fim de garantir uma implementação correcta das medidas e práticas de controlo e de obter uma redução efectiva das emissões. Os processos de monitorização da atenuação incluirão:

   a) O desenvolvimento de um inventário dessas medidas de redução identificadas supra que já foram implementadas;

   b) A comparação das reduções efectivas de emissões de Cd, Pb e Hg com os objectivos do presente protocolo;

   c) A caracterização das emissões quantificadas de Cd, Pb e Hg a partir de fontes relevantes, com técnicas adequadas;

   d) A auditoria periódica efectuada pelas autoridades reguladoras relativamente às medidas de atenuação, a fim de garantir a continuidade do seu bom funcionamento.

10. As medidas de redução de emissões devem apresentar uma boa relação custo-eficácia. As considerações quanto ao custo-eficácia da estratégia devem basear-se nos custos totais, por ano e por unidade de atenuação (incluindo os custos operacionais e de capital). Os custos de redução de emissões devem também ser considerados relativamente ao processo global.

III. TÉCNICAS DE CONTROLO

11. As principais categorias de técnicas de controlo disponíveis para a atenuação das emissões de Cd, Pb e Hg são medidas primárias, como a substituição das matérias-primas e/ou do combustível e tecnologias de transformação com baixo nível de emissões, e medidas secundárias como o controlo das emissões evasivas e a limpeza dos efluentes gasosos. As técnicas específicas a cada sector são apresentadas no capítulo IV.

12. Os dados sobre a eficiência são derivados da experiência operacional e considerados como reflectindo a capacidade das actuais instalações. A eficiência global da redução dos gases de combustão e das emissões evasivas depende, em grande medida, do desempenho da evacuação dos colectores de gás e poeiras (por exemplo, exaustores). Foram demonstrados níveis de eficiência de captação/recolha superiores a 99 %. Em alguns casos, a experiência demonstrou que as medidas de controlo podem resultar numa redução das emissões globais da ordem de 90 % ou superior.

13. No caso das emissões de Cd, Pb e Hg ligados a partículas, os metais podem ser captados por dispositivos de limpeza de poeiras. No Quadro 1 são apresentadas as concentrações típicas de poeiras após a limpeza dos gases com técnicas seleccionadas. A maior parte destas medidas têm, em geral, sido aplicadas em vários sectores. No Quadro 2 é apresentado o desempenho mínimo previsto das técnicas seleccionadas para captação de mercúrio gasoso. A aplicação destas medidas depende de cada processo e é mais relevante caso as concentrações de mercúrio nos gases de combustão sejam elevadas.

Quadro 1

Desempenho dos dispositivos de limpeza de poeiras, expresso em concentrações médias de poeiras por hora

	Concentrações de poeiras após limpeza (mg/m^3)
Filtros de tecido	< 10
Filtros de tecido, tipo membrana	< 1
Precipitadores electrostáticos secos	< 50
Precipitadores electrostáticos húmidos	< 50
Depuradores altamente eficientes	< 50

Nota: Os ciclones e depuradores de baixa e média pressão apresentam geralmente um menor nível de eficiência na remoção de poeiras.

Quadro 2

Desempenho mínimo previsto dos separadores de mercúrio, expresso em concentrações médias de mercúrio por hora

	Teor de mercúrio após limpeza (mg/m^3)
Filtro de selénio	< 0,01
Depurador de selénio	< 0,2
Filtro de carbono	< 0,01
Injecção de carbono+Separador de poeiras	< 0,05
Processo dos cloretos de Odda Norzink	< 0,1
Processo do sulfureto de chumbo	< 0,05
Processo Bolkem (Tiossulfato)	< 0,1

14. Deve-se ter especial cuidado em garantir que estas técnicas de controlo não criem outros problemas ambientais. Deve evitar-se a escolha de um processo específico justificado pelo seu baixo nível de emissões para a atmosfera, caso esse processo agrave o impacto ambiental total da descarga de metais pesados, por exemplo, decorrente de uma maior poluição da água a partir de efluentes líquidos. Deve-se também tomar em consideração o destino das poeiras captadas resultantes de uma melhor limpeza dos gases. Um impacto ambiental negativo decorrente da manipulação desses resíduos reduzirá os benefícios obtidos com níveis mais baixos de emissões de fumos e poeiras para a atmosfera.

15. As medidas de redução de emissões podem concentrar-se em técnicas de transformação, bem como na limpeza de efluentes gasosos. Estes dois aspectos não são independentes um do outro, já que a escolha de um determinado processo poderá excluir alguns métodos de limpeza de gases.

16. A escolha de uma técnica de controlo dependerá de parâmetros como a concentração de poluentes e/ou a especiação no gás bruto, o fluxo do volume de gás, a temperatura do gás e outros. Em consequência, os campos de aplicação podem sobrepor-se; nesse caso, deve seleccionar-se a técnica mais adequada consoante as condições de cada caso específico.

17. São a seguir descritas medidas adequadas para reduzir as emissões de gases das chaminés em vários sectores. Devem ser tomadas em consideração as emissões evasivas. O controlo das emissões de poeiras associadas à descarga, manipulação e armazenamento de matérias-primas ou produtos derivados, embora não relevantes para o transporte a longa distância, podem ser importantes para o ambiente local. É possível reduzir as emissões deslocando essas actividades para edifícios totalmente fechados, que podem ser equipados com instalações de ventilação e despoeiramento, sistemas de aspersão ou outros controlos adequados. Ao proceder ao armazenamento em áreas não cobertas, a superfície do material deve estar protegida, por qualquer outra forma, do arrastamento pelo vento. As áreas e vias de armazenamento devem ser mantidas limpas.

18. Os valores relativos ao investimento/custo apresentados nos quadros foram recolhidos em várias fontes e são altamente específicos para cada caso. São expressos em dólares americanos de 1990 [USD 1 (1990) = 0,8 ecus (1990)], dependendo de factores como, por exemplo, a capacidade da instalação, a eficiência da remoção e a concentração de gás bruto, o tipo de tecnologia e a escolha de novas instalações, por oposição à reconversão.

IV. SECTORES

19. O presente capítulo apresenta um quadro relativo a cada sector relevante, com as principais fontes de emissões, medidas de controlo baseadas nas melhores técnicas disponíveis, sua eficiência específica em termos de reduções e custos relacionados, quando disponíveis. Excepto quando indicado em contrário, o nível de eficiência das reduções apresentado nos quadros refere-se a emissões directas de gases das chaminés.

Combustão de combustíveis fósseis em caldeiras industriais e de serviços de utilidade pública
(Anexo II, categoria 1)

20. A combustão do carvão em caldeiras industriais e de serviços de utilidade pública constitui uma fonte importante de emissões antropogénicas de mercúrio. O teor em metais pesados é normalmente várias ordens de grandeza superior no carvão, em comparação com o óleo ou o gás natural.

21. As medidas para melhoria da eficiência da conversão energética e da conservação de energia resultarão numa diminuição das emissões de metais pesados, decorrente da redução das necessidades de combustível. A combustão de gás natural ou de combustíveis alternativos com um baixo teor em metais pesados, em lugar do carvão, resultaria também numa redução significativa das emissões de metais pesados como o mercúrio. As centrais eléctricas de ciclo combinado com gaseificação integrada (IGCC) constituem uma nova tecnologia com potencial para um baixo nível de emissões.

22. Com excepção do mercúrio, os metais pesados são emitidos em forma sólida, em associação com partículas de cinzas volantes. Diferentes tecnologias de combustão do carvão apresentam diferentes níveis de geração de cinzas volantes: caldeira de combustão de grelha 20–40 %; combustão em leito fluidificado 15 %; caldeiras sem lâmina de água sob os cinzeiros (combustão de carvão pulverizado) 70–100 % das cinzas totais. Verificou-se que o teor em metais pesados é superior na fracção de partículas de pequenas dimensões das cinzas volantes.

23. A beneficiação, por exemplo «lavagem» ou «biotratamento», do carvão reduz o teor em metais pesados associado à matéria inorgânica do carvão. No entanto, o grau de remoção de metais pesados varia muito com esta tecnologia.

24. É possível obter uma remoção total de poeiras superior a 99,5 % com precipitadores electrostáticos (PE) ou filtros de tecido (FT), atingindo-se, em muitos casos, concentrações de poeiras de cerca de 20 mg/m^3. Com excepção do mercúrio, as emissões de metais pesados podem ser reduzidas em, pelo menos, 90–99 %, dizendo o valor mais baixo respeito aos elementos mais facilmente volatilizados. A baixa temperatura de filtragem contribui para reduzir o teor de mercúrio gasoso dos efluentes gasosos.

25. É também possível proceder à remoção dos metais pesados através da aplicação de técnicas de redução das emissões de óxidos de azoto, dióxido de enxofre e partículas provenientes de gases de combustão. Devem evitar-se possíveis impactos cruzados através de um tratamento adequado das águas residuais.

26. Ao utilizar as técnicas supramencionadas, o nível de eficiência da remoção de mercúrio varia amplamente consoante a instalação, conforme mostrado no Quadro 3. Estão em curso trabalhos de investigação para desenvolver técnicas de remoção de mercúrio, mas enquanto essas técnicas não estiverem disponíveis a uma escala industrial, não foi identificada nenhuma melhor técnica disponível para o fim específico de remoção do mercúrio.

Quadro 3

Medidas de controlo, nível de eficiência das reduções e custos relativamente a emissões de combustão de combustíveis fósseis

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência de redução (%)	Custos de atenuação
Combustão de fuelóleo	Mudança de fuelóleo para gás	Cd, Pb: 100; Hg: 70-80	Altamente específicos para cada caso
Combustão de carvão	Mudança de carvão para combustíveis com níveis mais baixos de emissões de metais pesados	Poeiras: 70-100	Altamente específicos para cada caso
	Precipitador electrostático (lado frio)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-40	Investimento específico USD 5-10/m^3 gases residuais por hora (> 200,000 m^3/h)
	Dessulfuração dos gases de combustão em meio húmido (1)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-90 (2)	—
	Filtros de tecido	Cd: > 95; Pb: > 99; Hg: 10-60	Investimento específico USD 8-15/m^3 gases residuais por hora (> 200,000 m^3h)

(1) Os níveis de eficiência da remoção de Hg aumentam com a proporção de mercúrio iónico. As instalações de redução selectiva catalítica (RSC) com elevado nível de poeiras facilitam a formação de Hg (II).

(2) Primariamente para a redução de SO_2. A redução das emissões de metais pesados é um benefício acessório (Investimento específico USD 60-250/kW_{el}.)

Indústria primária do ferro e do aço (Anexo II, categoria 2)

27. Esta secção trata das emissões provenientes de instalações de sinterização e de peletização, de altos-fornos e de aciarias com um forno básico de oxigénio. As emissões de Cd, Pb e Hg ocorrem em associação com partículas. O teor dos metais pesados relevantes nas poeiras emitidas depende da composição das matérias-primas e dos tipos de metais de liga adicionados na produção de aço. As medidas mais relevantes para redução das emissões são apresentadas no Quadro 4. Devem utilizar-se, sempre que possível, filtros de tecido; caso as condições não o permitam, podem ser utilizados precipitadores electrostáticos e/ou depuradores de alta eficiência.

28. Ao utilizar as MTD na indústria primária do ferro e do aço, as emissões totais específicas de poeiras directamente relacionadas com o processo podem ser reduzidas para os seguintes níveis:

Instalações de sinterização: 40–120 g/Mg

Instalações de peletização: 40 g/Mg

Altos-fornos: 35–50 g/Mg

Fornos básicos de oxigénio: 35–70 g/Mg.

29. A purificação de gases com filtros de tecido reduzirá o teor de poeiras para menos de 20 mg/m^3, enquanto os precipitadores electrostáticos e depuradores reduzirão o teor de poeiras para 50 mg/m^3 (em média por hora). No entanto, há muitas aplicações de filtros de tecido na indústria primária do ferro e do aço que podem atingir valores muito inferiores.

Quadro 4

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções de poeiras e custos relativamente à indústria primária do ferro e do aço

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência da redução de poeiras (%)	Custos de atenuação (custos totais USD)
Instalações de sinterização	Sinterização com optimização de emissões	ca. 50	—
	Depuradores e precipitadores electrostáticos (PE)	> 90	—
	Filtros de tecido (FT)	> 99	—
Instalações de peletização	PE+reactor de cal + FT	> 99	—
	Depuradores	> 95	—
Altos-fornos	FT/PE	> 99	PE: 0,24-1/Mg gusa
Limpeza de gases dos altos-fornos	Depuradores húmidos	> 99	—
	PE húmidos	> 99	—
Fornos básicos de oxigénio	Despoeiramento primário: separador húmido/PE/FT	> 99	PE secos: 2,25/Mg aço
	Despoeiramento secundário: PE/FT secos	> 97	FT: 0,26/Mg aço
Emissões evasivas	Correias transportadoras fechadas, confinamento, humidificação das cargas de alimentação armazenadas, limpeza das vias	80-99	—

30. Estão em desenvolvimento técnicas de redução directa e de fusão directa, que poderão reduzir, no futuro, a necessidade de instalações de sinterização e de altos-fornos. A aplicação dessas tecnologias depende das características dos minérios e exige que o produto resultante seja processado num forno de arco eléctrico, que deve estar equipado com controlos adequados.

Indústria secundária do ferro e do aço (Anexo II, categoria 3)

31. É muito importante captar todas as emissões de forma eficiente. Tal é possível instalando câmaras de enforna ou exaustores móveis ou através da evacuação total do edifício. As emissões captadas devem ser sujeitas a limpeza. Em todos os processos emissores de poeiras da indústria secundária do ferro e do aço, o despoeiramento em filtros de tecido, que reduz o teor de poeiras para menos de 20 mg/m^3, será considerado uma MTD. Quando é usada uma MTD também para minimizar as emissões evasivas, as emissões específicas de poeiras (incluindo as emissões evasivas directamente relacionadas com o processo) não ultrapassarão a gama de 0,1 a 0,35 kg/Mg de aço. Há muitos exemplos de teores de poeiras de gases limpos inferiores a 10 mg/m^3 quando são utilizados filtros de tecido. As emissões específicas de poeiras são, nestes casos, normalmente inferiores a 0,1 kg/Mg.

32. Na fusão de sucata são utilizados dois tipos diferentes de fornos: os fornos Siemens–Martin (de soleira aberta) e os fornos de arco eléctrico, estando prevista para breve a eliminação progressiva dos fornos Siemens–Martin.

33. O teor de metais pesados relevantes nas poeiras emitidas depende da composição da sucata de ferro e aço e dos tipos de metais de liga adicionados na produção de aço. As medições nos fornos de arco eléctrico revelaram que 95 % do mercúrio emitido e 25 % das emissões de cádmio ocorrem sob a forma de vapor. As medidas mais relevantes de redução das emissões de poeiras estão descritas no Quadro 5.

Quadro 5

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções de poeiras e custos relativamente à indústria secundária do ferro e do aço

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência da redução de poeiras (%)	Custos de atenuação (custos totais USD)
Forno de arco eléctrico	Precipitadores electrostá--ticos	> 99	—
	Filtros de tecido	> 99,5	FT: 24/Mg aço

Fundições de ferro (Anexo II, categoria 4)

34. É muito importante captar todas as emissões de forma eficiente. Tal é possível, instalando câmaras de enforna ou exaustores móveis, ou através da evacuação total do edifício. As emissões captadas devem ser sujeitas a limpeza. Nas fundições de ferro são utilizados fornos de cúpula, fornos de arco eléctrico e fornos de indução. As emissões directas de partículas e de metais pesados gasosos estão especialmente associadas à fusão e, por vezes e em pequena medida, ao vazamento. As emissões evasivas são provocadas pela manipulação das matérias-primas, fusão, vazamento e rebarbagem. As medidas mais relevantes de redução das emissões estão descritas no Quadro 6, com os seus níveis possíveis de eficiência de redução e respectivos custos, quando disponíveis. Estas medidas podem reduzir as concentrações de poeiras para 20 mg/m^3, ou menos.

35. A indústria de fundição de ferro inclui uma vasta gama de locais de transformação. Para instalações existentes mais pequenas, as medições enumeradas podem não representar as MTD, caso não sejam economicamente viáveis.

Quadro 6

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções de poeiras e custos relativamente às fundições de ferro

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência da redução de poeiras (%)	Custos de atenuação (custos totais USD)
Forno de arco eléctrico	Precipitador electrostático	> 99	—
	Filtro de tecido (FT)	> 99,5	FT: 24/Mg ferro
Forno de indução	FT/absorção seca + FT	> 99	—
Forno de cúpula a jacto de ar frio	Exaustão inferior: FT	> 98	—
	Exaustão superior:		
	FT + pré-despoeiramento	> 97	8-12/Mg ferro
	FT + quimioadsorção	> 99	45/Mg ferro
Alto-forno de cúpula	FT + pré-despoeiramento	> 99	23/Mg ferro
	Disintegrador/depurador Venturi	> 97	—

Indústria primária e secundária de metais não ferrosos (Anexo II, categorias 5 e 6)

36. Esta secção trata das emissões e do controlo das emissões de Cd, Pb e Hg na produção primária e secundária de metais não ferrosos como o chumbo, cobre, zinco, estanho e níquel. Devido ao grande número de matérias-primas diferentes utilizadas e aos vários processos aplicados, este sector pode emitir praticamente todos os tipos de metais pesados e respectivos compostos. No que diz respeito aos metais pesados tratados no presente Anexo, a produção de cobre, chumbo e zinco é especialmente relevante.

37. Os minérios e concentrados de mercúrio são inicialmente transformados por esmagamento e, por vezes, crivagem. As técnicas de beneficiação de minérios não são largamente utilizadas, embora a flutuação tenha sido utilizada em algumas instalações de transformação de minérios de baixo grau. O minério esmagado é então aquecido, quer em retortas, quando se trata de pequenas operações, quer em fornos, para operações em grande escala, a temperaturas em que o sulfureto mercúrico é sublimado. O vapor de mercúrio resultante é condensado num sistema de arrefecimento e recolhido sob a forma de mercúrio metálico. A fuligem dos condensadores e tanques de sedimentação deve ser retirada, tratada com cal e reenviada para a retorta ou forno.

38. Podem ser utilizadas as seguintes técnicas, para uma recuperação eficiente do mercúrio:

— Medidas para reduzir a produção de poeiras durante a mineração e armazenamento, incluindo a minimização da dimensão das existências armazenadas;

— Aquecimento indirecto do forno;

— Manter o minério tão seco quanto possível;

— Levar a temperatura do gás que entra no condensador para apenas 10° a 20° acima do ponto de orvalho;

— Manter a temperatura de saída tão baixa quanto possível;

— Passar os gases de reacção através de um depurador pós-condensação e/ou de um filtro de selénio.

A formação de poeiras pode ser mantida a níveis baixos através de aquecimento indirecto, processamento separado do minério das classes de grão fino e controlo do teor de humidade do minério. As poeiras podem ser removidas através de gás de reacção a quente, antes de entrarem na unidade de condensação de mercúrio com ciclones e/ou precipitadores electrostáticos.

39. No que diz respeito à produção de ouro por amalgamação, podem ser aplicadas estratégicas similares às utilizadas para o mercúrio. O ouro é também produzido através de outras técnicas que não a amalgamação, sendo essas técnicas consideradas a opção preferencial para instalações novas.

40. Os metais não ferrosos são principalmente produzidos a partir de minérios sulfíticos. Por questões de ordem técnica e de qualidade do produto, os efluentes gasosos devem passar por um despoeiramento exaustivo (< 3 mg/m^3) e poderá ser também necessária uma remoção adicional do mercúrio antes de os efluentes gasosos serem introduzidos numa instalação de produção de SO_3 pelo método de contacto, minimizando assim também as emissões de metais pesados.

41. Devem ser utilizados filtros de tecido, quando adequado. É possível obter um teor de poeiras inferior a 10 mg/m^3. As poeiras de toda a produção pirometalúrgica devem ser recicladas dentro da instalação ou fora do local, com garantia de protecção da saúde ocupacional.

42. No que diz respeito à produção primária de chumbo, as primeiras experiências indicam que existem novas tecnologias interessantes de fusão redutora directa sem sinterização dos concentrados. Estes processos são exemplos de uma nova geração de tecnologias de fusão de chumbo com redução directa autogénea que são menos poluentes e consomem menos energia.

43. O chumbo secundário é principalmente produzido a partir de baterias usadas de automóveis e camiões, que são desmanteladas antes de serem carregadas no forno de fusão. Esta MTD deve incluir uma operação de fusão num forno giratório curto ou num forno de cuba. Os queimadores de oxigénio-combustível podem reduzir em 60 % o volume dos gases residuais e a produção de poeiras de goela. A limpeza dos gases de combustão com filtros de tecido permite atingir níveis de concentração de poeiras de 5 mg/m^3.

44. A produção primária de zinco é efectuada através da tecnologia de ustulação-lixiviação com electroextracção. A lixiviação por pressão pode constituir uma alternativa à ustulação e pode ser considerada uma MTD para instalações novas, dependendo das características dos concentrados. As emissões da produção pirometalúrgica de zinco em fornos Imperial Smelting (IS) podem ser minimizadas através da utilização de um forno de campânula dupla e da limpeza com depuradores de alta eficiência, de uma evacuação e limpeza eficientes dos gases de fundição de chumbo e de escórias e de uma limpeza profunda (< 10 mg/m^3) dos efluentes gasosos ricos em CO dos fornos.

45. Para recuperar o zinco dos resíduos oxidados, estes são processados num forno IS. Os resíduos de grau muito reduzido e as poeiras de goela (por exemplo, da indústria do aço) são primeiro tratados em fornos giratórios (fornos Waelz), nos quais se obtém um elevado teor de óxido de zinco. Os materiais metálicos são reciclados por fusão em fornos de indução, em fornos com aquecimento directo ou indirecto por gás natural ou combustíveis líquidos ou em retortas verticais New Jersey, nos quais é possível reciclar uma grande variedade de matérias secundárias (óxidos e metais). O zinco pode também ser recuperado a partir de escórias de chumbo dos fornos através de um processo de fumigação das escórias.

Quadro 7 a)

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções de poeiras e custos relativamente à indústria primária de metais não ferrosos

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência da redução de poeiras (%)	Custos de atenuação (custos totais USD)
Emissões evasivas	Exaustores, confinamento, etc. Limpeza dos efluentes gasosos com filtros de tecido	> 99	—
Ustulação/sinterização	Sinterização com corrente de ar ascendente: PE+depuradores (a montante da instalação de ácido sulfúrico de duplo contacto)+FT para gases de escape	—	7-10/Mg H_2SO_4
Fusão convencional (redução em alto-forno)	Forno de cuba: topo fechado/ evacuação eficiente dos furos de sangria+FT, canais de alimentação cobertos, forno de campânula dupla	—	—
Imperial smelting	Depuração de alta eficiência	> 95	—
	Depuradores Venturi	—	—
	Forno de campânula dupla	—	4/Mg metal produzido
Lixiviação por pressão	A aplicação depende das características de lixiviação dos concentrados	> 99	dependente do local
Processos directos de fusão redutora	Fusão relâmpago, p.ex. processos Kivcet, Outokumpu e Mitsubishi	—	—
	Fusão em banho, p.ex. convertedor rotativo com insuflação pela boca, processos Ausmelt, Isasmelt, QSL e Noranda	Ausmelt: Pb 77, Cd 97; QSL: Pb 92, Cd 93	QSL: custos operacionais 60/Mg Pb

Quadro 7b)

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções de poeiras e custos relativamente à indústria secundária de metais não ferrosos

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência da redução de poeiras (%)	Custos de atenuação (custos totais, USD)
Produção de chumbo	Forno giratório curto: exaustores nos furos de sangria+ FT; condensador tubular, queimador de oxigénio-combustível	99,9	45/Mg Pb
Produção de zinco	Imperial smelting	> 95	14/Mg Zn

46. Em geral, os processos devem ser combinados com um dispositivo colector de poeiras eficiente, tanto para os gases primários como para as emissões evasivas. As medidas mais relevantes de redução das emissões estão descritas nos Quadros 7a) e b). Foram, em alguns casos, atingidas concentrações de poeiras inferiores a 5 mg/m^3 utilizando filtros de tecido.

Indústria do cimento (Anexo II, categoria 7)

47. Os fornos de cimento podem utilizar combustíveis secundários, como óleos residuais ou resíduos de pneumáticos. Quando são utilizados resíduos, podem ser aplicáveis os requisitos relativos a emissões decorrentes de processos de incineração de resíduos e, quando são utilizados resíduos perigosos, podem ser aplicáveis, consoante a quantidade usada na instalação, os requisitos relativos a emissões decorrentes de processos de incineração de resíduos perigosos. Esta secção refere-se, todavia, a fornos que utilizam combustíveis fósseis.

48. Em todas as fases do processo de produção de cimento são emitidas partículas decorrentes da manipulação dos materiais, da preparação das matérias-primas (trituradores, secadores), da produção de clínquer e da preparação do cimento. Os metais pesados são introduzidos no forno de cimento com as matérias-primas, combustíveis fósseis e residuais.

49. Para a produção de clínquer, estão disponíveis os seguintes tipos de fornos: forno giratório longo húmido, forno giratório longo seco, forno giratório com pré-aquecedor de ciclone, forno giratório com pré-aquecedor de grelha, forno de cuba. Em termos de consumo de energia e de oportunidades para controlo das emissões, são preferíveis os fornos giratórios com pré-aquecedor de ciclone.

50. Para fins de recuperação de calor, os efluentes gasosos dos fornos giratórios são conduzidos através do sistema de pré-aquecimento e dos secadores (quando instalados) antes de serem sujeitos a despoeiramento. As poeiras captadas são reenviadas para o material de alimentação.

51. Menos de 0,5 % do chumbo e cádmio que entra no forno é libertado nos gases de escape. O elevado teor de álcalis e a acção de depuração no forno favorecem a retenção de metais no clínquer ou nas poeiras do forno.

52. As emissões de metais pesados para a atmosfera podem ser reduzidas, por exemplo, através de uma corrente de purga, com armazenando das poeiras captadas, em vez de as reutilizar como matéria-prima. No entanto, em cada caso, estas considerações devem ser ponderadas tendo em conta as consequências da libertação de metais pesados para as escombreiras. Uma outra possibilidade é a derivação da carga quente, em que a carga quente calcinada é, em parte, descarregada mesmo em frente da entrada do forno e introduzida na instalação de preparação de cimento. Em alternativa, as poeiras podem ser adicionadas ao clínquer. Uma outra medida importante é a operação consistente e muito bem controlada do forno, a fim de evitar paragens de emergência dos precipitadores electrostáticos. Estas paragens podem ser causadas por concentrações excessivas de CO. É importante evitar picos elevados de emissões de metais pesados, em caso de paragem de emergência.

53. As medidas mais relevantes de redução das emissões estão descritas no Quadro 8. Para reduzir as emissões directas de poeiras provenientes de trituradores, misturadores e secadores são principalmente utilizados filtros de tecido, enquanto os gases residuais dos fornos e refrigeradores de clínquer são controlados por precipitadores electrostáticos. Com os precipitadores electrostáticos, é possível reduzir as concentrações de poeiras para níveis inferiores a 50 mg/m^3. Quando são utilizados filtros de tecido, é possível reduzir o teor de poeiras do gás limpo para 10 mg/m^3.

Quadro 8

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções e custos relativamente à indústria do cimento

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência de redução (%)	Custos de atenuação
Emissões directas de trituradores, misturadores e secadores	Filtro de tecido	Cd, Pb: > 95	—
Emissões directas de fornos giratórios, refrigeradores de clínquer	Precipitador electrostático	Cd, Pb: > 95	—
Emissões directas de fornos giratórios	Adsorção de carbono	Hg: > 95	—

Indústria vidreira (Anexo II, categoria 8)

54. Na indústria vidreira, as emissões de chumbo são particularmente relevantes, dado os vários tipos de vidro em que o chumbo é utilizado como matéria-prima (por exemplo, cristal, tubos de raios catódicos). No caso de vidro de embalagem sódico-cálcico, as emissões de chumbo dependem da qualidade do vidro reciclado utilizado no processo. O teor de chumbo em poeiras decorrentes da fusão de cristal é geralmente de cerca de 20–60 %.

55. As emissões de poeiras derivam principalmente da mistura das cargas, dos fornos, fugas difusas das aberturas dos fornos e do acabamento e polimento dos produtos de vidro. As emissões dependem, nomeadamente, do tipo de combustível utilizado, do tipo de forno e do tipo de vidro produzido. Os queimadores de oxigénio-combustível podem reduzir o volume dos gases residuais e a produção de poeiras de goela em 60 %. As emissões de chumbo provenientes do aquecimento eléctrico são consideravelmente inferiores às decorrentes da combustão com óleo/gás.

56. A carga é fundida em tanques contínuos, tanques diários ou cadinhos. Durante o ciclo de fusão utilizando fornos descontínuos, as emissões de poeiras variam muito. As emissões de poeiras provenientes de tanques de cristal (< 5 kg/Mg vidro fundido) são superiores às de outros tanques (< 1 kg/Mg de vidro potássico e sódico fundido).

57. Estas são algumas das medidas para reduzir as emissões directas de poeiras contendo metais: granulação da mistura vitrificável, mudança do sistema de aquecimento alimentado a óleo/gás para aquecimento eléctrico, carregamento de uma maior percentagem de refugos de vidro na massa vitrificável e aplicação de uma melhor selecção de matérias-primas (granulometria) e de vidro reciclado (evitando fracções contendo chumbo). Os gases de escape podem ser limpos em filtros de tecido, reduzindo as emissões para valores inferiores a 10 mg/m^3. Com ecipitadores electrostáticos é possível atingir 30 mg/m^3. Os correspondentes níveis de eficiência das reduções de emissões são apresentados no Quadro 9.

58. Está em curso o desenvolvimento de um vidro de cristal sem compostos de chumbo.

Quadro 9

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções de poeiras e custos relativamente à indústria vidreira

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência da redução de poeiras (%)	Custos de atenuação (custos totais)
Emissões directas	Filtro de tecido	> 98	—
	Precipitador electrostático	> 90	—

Indústria de produção de cloro e álcalis (Anexo II, categoria 9)

59. Na indústria de produção de cloro e álcalis, Cl_2, são produzidos hidróxidos alcalinos e hidrogénio através da electrólise de uma solução salina. As instalações existentes utilizam geralmente o processo de mercúrio ou o processo de diafragma, exigindo ambos a introdução de boas práticas, a fim de evitar problemas ambientais. O processo de membrana não produz emissões directas de mercúrio. Além disso, apresenta uma energia electrolítica menor, uma maior exigência de calor para a concentração de hidróxidos alcalinos (resultando o balanço energético global numa ligeira vantagem para a tecnologia de células com membrana entre 10 % e 15 %) e uma operação mais compacta das células. É, portanto, considerada a opção preferencial para as instalações novas. A Decisão 90/3, de 14 de Junho de 1990, da Comissão para a Prevenção da Poluição Marinha de Origem Telúrica (PARCOM) recomenda que as actuais instalações de produção de cloro e álcalis com células de mercúrio sejam progressivamente eliminadas, assim que possível, sendo o objectivo eliminá-las completamente até 2010.

60. O investimento específico para substituição das células de mercúrio pelo processo de membrana parece ser da ordem de USD 700-1 000/Mg de capacidade de Cl_2. Embora possam surgir custos adicionais decorrentes, nomeadamente, de custos mais elevados de serviços de utilidade pública e de purificação da salmoura, os custos operacionais diminuirão na maior parte dos casos. Isso deve-se à poupança decorrente principalmente de um menor consumo de energia e de menores custos de tratamento de águas residuais e de eliminação de resíduos.

61. No processo de mercúrio, as fontes de emissões de mercúrio para o ambiente são: ventilação do recinto das células, gases de escape do processo; produtos, particularmente hidrogénio e águas residuais. No que diz respeito às emissões para o ar, é particularmente relevante o Hg emitido difusamente pelas células no recinto das células. É muito importante aplicar medidas preventivas e de controlo, às quais deve ser atribuída prioridade consoante a importância relativa de cada fonte numa determinada instalação. Em qualquer caso, são necessárias medidas específicas de controlo quando o mercúrio é recuperado de lamas de depuração resultantes da transformação.

62. Podem ser adoptadas as seguintes medidas para reduzir as emissões decorrentes de instalações existentes de transformação com mercúrio:

— Controlo do processo e medidas técnicas para optimizar a operação das células, manutenção e métodos de trabalho mais eficientes;

— Coberturas, vedantes e purga controlada por sucção;

— Limpeza dos recintos das células e medidas que tornem mais fácil mantê-las limpas;

— Limpeza de fluxos de gás limitados (certos fluxos de ar contaminado e de hidrogénio gasoso).

63. Estas medidas podem reduzir as emissões de mercúrio para valores muito inferiores a 2,0 g/Mg da capacidade de produção de Cl_2, expresso como uma média anual. Há exemplos de instalações que atingem emissões muito inferiores a 1,0 g/Mg da capacidade de produção de Cl_2. Nos termos da Decisão 90/3 da PARCOM, as actuais instalações de produção de cloro e álcalis com base em mercúrio devem cumprir o nível de 2 g de Hg/Mg de Cl_2 até 31 de Dezembro de 1996 relativamente a emissões abrangidas pela Convenção para a Prevenção da Poluição Marinha de Origem Telúrica. Dado que as emissões dependem, em larga medida, de boas práticas operacionais, a média deveria incluir e depender de períodos de manutenção iguais ou inferiores a um ano.

Incineração de resíduos urbanos, médicos e perigosos (Anexo II, categorias 10 e 11)

64. As emissões de cádmio, chumbo e mercúrio resultam da incineração de resíduos urbanos, médicos e perigosos. O mercúrio, uma parte substancial do cádmio e partes insignificantes do chumbo são volatilizadas no processo. Devem ser tomadas medidas, antes e depois da incineração, para reduzir essas emissões.

65. Os filtros de tecido são considerados a melhor técnica disponível para despoeiramento, em combinação com métodos secos ou húmidos para controlo das matérias voláteis. Os precipitadores electrostáticos, em combinação com sistemas húmidos, podem também ser concebidos de forma a atingir baixos níveis de emissões de poeiras, mas oferecem menos oportunidades que os filtros de tecido, especialmente com pré-revestimento para adsorção de poluentes voláteis.

66. Quando é utilizada uma MTD para limpeza dos efluentes gasosos, a concentração de poeiras será reduzida para níveis entre 10 e 20 mg/m^3; na prática, são atingidas concentrações mais baixas e, em alguns casos, foram referidas concentrações inferiores a 1 mg/m^3. A concentração de mercúrio pode ser reduzida para valores entre 0,05 e 0,10 mg/m^3 (normalizados para 11 % O_2).

67. As medidas secundárias de redução das emissões mais relevantes são apresentadas no Quadro 10. É difícil fornecer dados que sejam válidos na generalidade, dado os custos relativos em USD/tonelada dependerem de uma gama especialmente vasta de variáveis específicas de cada instalação, como a composição dos resíduos.

68. Existem metais pesados em todas as fracções de fluxos de resíduos urbanos (por exemplo, produtos, papel, matérias orgânicas). Em consequência, ao reduzir a quantidade de resíduos urbanos incinerados, podem reduzir-se as emissões de metais pesados. Este objectivo pode ser atingido com a utilização de várias estratégias de gestão de resíduos, incluindo programas de reciclagem e a compostagem de matérias orgânicas. Além disso, alguns países da CEE/NU permitem a deposição em aterros dos resíduos urbanos. Num depósito em aterro adequadamente gerido, as emissões de cádmio e chumbo são eliminadas e as emissões de mercúrio podem ser inferiores ao que se verifica com a incineração. Estão em curso, em vários países da CEE/NU, trabalhos de investigação sobre as emissões de mercúrio provenientes de depósitos em aterro.

Quadro 10

Fontes de emissões, medidas de controlo, níveis de eficiência das reduções e custos de incineração relativamente a resíduos urbanos, médicos e perigosos

Fonte de emissões	Medida(s) de controlo	Eficiência da redução (%)	Custos de atenuação (custos totais USD)
Gases de combustão	Depuradores de alta eficiência	Pd, Cd: > 98; Hg: ca. 50	—
	Precipitador electrostático (3 campos)	Pb, Cd; 80-90	10-20/Mg resíduos
	PE húmido (1 campo)	Pb, Cd: 95-99	—
	Filtros de tecido	Pb, Cd: 95-99	15-30/Mg resíduos
	Injecção de carbono + Filtro de tecido	Hg: > 85	custos operacionais: ca. 2-3/Mg resíduos
	Filtração em leito de carbono	Hg: > 99	custos operacionais: ca. 50/Mg resíduos

ANEXO IV

ESCALAS TEMPORAIS PARA A APLICAÇÃO DOS VALORES-LIMITE E DAS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS A FONTES FIXAS NOVAS E EXISTENTES

As escalas temporais para a aplicação de valores-limite e das melhores técnicas disponíveis são as seguintes:

a) Para fontes fixas novas: dois anos após a data da entrada em vigor do presente protocolo;

b) Para fontes fixas existentes: oito anos após a data da entrada em vigor do presente protocolo. Este período pode, se necessário, ser alargado relativamente a determinadas fontes fixas existentes, de acordo com o período de amortização previsto na legislação nacional.

ANEXO V

VALORES-LIMITE PARA CONTROLO DAS EMISSÕES PROVENIENTES DE GRANDES FONTES FIXAS

I. INTRODUÇÃO

1. Para o controlo das emissões de metais pesados, são importantes dois tipos de valores-limite:
   — Valores para metais pesados ou grupos de metais pesados específicos;
   — Valores para emissões de partículas em geral.
2. Em princípio, os valores-limite para partículas não podem substituir os valores-limite específicos para o cádmio, chumbo e mercúrio, dado que a quantidade de metais associada às emissões de partículas varia consoante o processo. No entanto, o cumprimento destes limites contribui significativamente para reduzir as emissões de metais pesados em geral. Além disso, a monitorização das emissões de partículas é, em geral, menos dispendiosa que a monitorização de espécies individuais, além de que a monitorização contínua de metais pesados específicos não é, em geral, exequível. Em consequência, os valores-limite de partículas são de grande importância prática, sendo também estabelecidos no presente Anexo, na maior parte dos casos para complementar ou substituir valores-limite específicos para o cádmio, chumbo ou mercúrio.
3. Os valores-limite, expressos em mg/m^3, referem-se a condições-padrão (volume a 273,15 K, 101,3 kPa, gás seco) e são calculados como um valor médio de medições de uma hora, cobrindo várias horas de operação, em geral 24 horas. Devem ser excluídos os períodos de arranque e paragem. O tempo médio pode ser alargado, quando necessário, para obter resultados de monitorização suficientemente precisos. No que diz respeito ao teor de oxigénio dos gases residuais, aplicam-se os valores apresentados para as grandes fontes fixas seleccionadas. É proibida qualquer diluição para fins de redução das concentrações de poluentes nos gases residuais. Os valores-limite para metais pesados incluem as formas sólida, gasosa e de vapor dos metais e seus compostos, expressos como o metal. Sempre que são apresentados valores-limite para emissões totais, expressos em g/unidade de produção ou de capacidade, respectivamente, estes referem-se à soma das emissões evasivas e na chaminé, calculadas como um valor anual.
4. Em casos em que não possa ser excluída a possibilidade de ultrapassagem de determinados valores-limite, devem ser monitorizadas as emissões ou um parâmetro de desempenho que determine a adequação do funcionamento e manutenção de um dispositivo de controlo. A monitorização das emissões ou dos indicadores de desempenho deve ter carácter permanente, caso o débito mássico de partículas emitidas seja superior a 10 kg/h. Caso as emissões sejam monitorizadas, as concentrações de poluentes atmosféricos nas condutas de gás devem ser medidas de uma forma representativa. Caso as partículas sejam monitorizadas de forma descontínua, as concentrações devem ser medidas a intervalos regulares, com um mínimo de três leituras independentes em cada verificação. A amostragem e a análise de todos os poluentes, bem como os métodos de medições de referência para calibração dos sistemas automáticos de medição, devem ser executados de acordo com as normas estabelecidas pelo Comité Europeu de Normalização (CEN) ou pela Organização Internacional de Normalização (ISO). Enquanto se aguarda o desenvolvimento de normas CEN e ISO, serão aplicadas as normas nacionais. As normas nacionais podem também ser utilizadas, caso produzam resultados equivalentes às normas CEN e ISO.
5. Na monitorização contínua, obtém-se a conformidade com os valores-limite caso nenhuma das concentrações médias calculadas de emissões em 24 horas ultrapasse o valor-limite ou caso a média de 24 horas do parâmetro monitorizado não ultrapasse o valor correlacionado desse parâmetro estabelecido durante um ensaio de desempenho, quando o dispositivo de controlo estava a ser adequadamente operado e mantido. Na monitorização descontínua de emissões, obtém-se a conformidade caso a leitura média por verificação não ultrapasse o valor-limite. Obtém-se a conformidade com cada um dos valores-limite, expressos como emissões totais por unidade de produção ou emissões totais anuais, caso o valor monitorizado não seja ultrapassado, tal como descrito supra.

II. VALORES-LIMITE ESPECÍFICOS PARA AS GRANDES FONTES FIXAS SELECCIONADAS

Combustão de combustíveis fósseis (Anexo II, categoria 1):

6. Os valores-limite referem-se a 6 % de O_2 nos gases de combustão, para combustíveis sólidos, e a 3 % O_2 para combustíveis líquidos.
7. Valor-limite para emissões de partículas para combustíveis sólidos e líquidos: 50 mg/m^3.

Instalações de sinterização (Anexo II, categoria 2):

8. Valor-limite para emissões de partículas: 50 mg/m^3.

Instalações de peletização (Anexo II, categoria 2):

9. Valor-limite para emissões de partículas:

   a) Moagem, secagem: 25 mg/m^3; e

   b) Peletização: 25 mg/m^3; ou

10. Valor-limite para emissões totais de partículas: 40 g/Mg de peletes produzidas.

Altos-fornos (Anexo II, categoria 3):

11. Valor-limite para emissões de partículas: 50 mg/m^3.

Fornos de arco eléctrico (Anexo II, categoria 3):

12. Valor-limite para emissões de partículas: 20 mg/m^3.

Produção de cobre e zinco, incluindo fornos *Imperial Smelting* (Anexo II, categorias 5 e 6):

13. Valor-limite para emissões de partículas: 20 mg/m^3.

Produção de chumbo (Anexo II, categorias 5 e 6):

14. Valor-limite para emissões de partículas: 10 mg/m^3.

Indústria do cimento (Anexo II, categoria 7):

15. Valor-limite para emissões de partículas: 50 mg/m^3.

Indústria vidreira (Anexo II, categoria 8):

16. Os valores-limite referem-se a diferentes concentrações de O_2 nos gases de combustão, dependendo do tipo de forno: forno de tanque - 8 %; fornos de cadinho e tanques diários - 13 %.

17. Valor-limite para emissões de chumbo: 5 mg/m^3.

Indústria de produção de cloro e álcalis (Anexo II, categoria 9):

18. Os valores-limite referem-se à quantidade total de mercúrio libertada para a atmosfera por uma instalação, independentemente da fonte de emissão e expressos como um valor médio anual.

19. Os valores-limite para instalações existentes de produção de cloro e álcalis devem ser avaliados pelas partes reunidas no âmbito do Órgão Executivo, o mais tarde até dois anos após a data da entrada em vigor do presente protocolo.

20. Valor-limite para instalações novas de produção de cloro e álcalis: 0,01 g Hg/Mg de capacidade de produção de Cl_2.

Incineração de resíduos urbanos, médicos e perigosos (Anexo II, categorias 10 e 11):

21. Os valores-limite referem-se a uma concentração de 11 % O_2 nos gases de combustão.

22. Valores-limite para as emissões de partículas:

   a) 10 mg/m^3 para a incineração de resíduos perigosos e médicos;

   b) 25 mg/m^3 para a incineração de resíduos urbanos.

23. Valor-limite para as emissões de mercúrio:

   a) 0,05 mg/m^3 para a incineração de resíduos perigosos;

   b) 0,08 mg/m^3 para a incineração de resíduos urbanos;

   c) Os valores-limite para emissões contendo mercúrio provenientes da incineração de resíduos médicos devem ser avaliados pelas partes reunidas no âmbito do Órgão Executivo, o mais tarde até dois anos após a data da entrada em vigor do presente protocolo.

ANEXO VI

MEDIDAS DE CONTROLO DE PRODUTOS

1. Excepto quando indicado em contrário no presente anexo, o teor de chumbo da gasolina comercializada destinada a veículos rodoviários não deverá ultrapassar 0,013 g/l, o mais tardar seis meses após a data da entrada em vigor do presente protocolo. As partes que comercializem gasolina sem chumbo com um teor de chumbo inferior a 0,013 g/l envidarão esforços para manter ou reduzir esse nível.

2. As partes envidarão esforços para garantir que a mudança para combustíveis com um teor de chumbo especificado no ponto 1 resultem numa redução global dos efeitos prejudiciais para a saúde humana e para o ambiente.

3. Caso um Estado determine que a limitação do teor de chumbo da gasolina comercializada, de acordo com o ponto 1 supra, lhe criaria problemas socioeconómicos e técnicos graves ou não resultaria em benefícios globais para a saúde ou para o ambiente por motivos, *inter alia*, relacionados com a sua situação climática, esse Estado poderá alargar o período de tempo estabelecido nesse ponto para um período máximo de 10 anos, durante os quais pode comercializar gasolina com chumbo com um teor de chumbo não superior a 0,15 g/l. O Estado deve, nesse caso, especificar, numa declaração a depositar juntamente com o seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, que tenciona alargar esse período e informar, por escrito, o Órgão Executivo dos seus motivos.

4. As partes podem comercializar pequenas quantidades – até 0,5 % das suas vendas totais de gasolina – de gasolina com chumbo com um teor de chumbo não superior a 0,15 g/l para utilização em veículos rodoviários antigos.

5. As partes devem, o mais tardar até cinco anos – ou dez anos para os países com economias em transição que declarem a sua intenção de adoptar um período de dez anos numa declaração a depositar juntamente com o seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão – após a data da entrada em vigor do presente protocolo, atingir níveis de concentrações que não ultrapassem:

   a) 0,05 % de mercúrio, em peso, em pilhas alcalinas de manganês para utilização prolongada em condições extremas (por exemplo, temperaturas inferiores a 0 °C ou superiores a 50 °C, exposição a choques); e

   b) 0,025 por cento de mercúrio, em peso, em todas as outras pilhas alcalinas de manganês.

   Os limites supramencionados podem ser ultrapassados em novas aplicações de uma tecnologia de pilhas ou em utilizações de uma pilha num novo produto, caso sejam tomadas precauções razoáveis para garantir que as pilhas ou produtos resultantes, que contenham uma pilha que não seja facilmente removível, serão eliminados de uma forma consentânea com a protecção do ambiente. As pilhas e acumuladores alcalinos de manganês de tipo botão, compostos por elementos-botão, serão também isentos desta obrigação.

ANEXO VII

MEDIDAS DE GESTÃO DE PRODUTOS

1. O presente Anexo destina-se a fornecer orientações às partes relativamente a medidas de gestão de produtos.

2. As partes podem considerar adequadas medidas de gestão de produtos como as enumeradas a seguir, quando justificadas pelo risco potencial de efeitos prejudiciais para a saúde humana ou o ambiente decorrente de emissões de um ou mais dos metais pesados enumerados no Anexo I, tomando em consideração todos os riscos e benefícios relevantes dessas medidas, com vista a garantir que quaisquer alterações introduzidas nos produtos resultem numa redução global dos efeitos prejudiciais para a saúde humana e o ambiente:

   a) Substituição de produtos contendo um ou mais dos metais pesados enumerados no Anexo I, intencionalmente adicionados, caso exista uma alternativa adequada;

   b) Minimização ou substituição em produtos de um ou mais dos metais pesados enumerados no Anexo I, adicionados intencionalmente;

   c) Disponibilização de informações relativas aos produtos, incluindo rotulagem, a fim de garantir que os utilizadores sejam informados do teor de um ou mais dos metais pesados enumerados no Anexo I, intencionalmente adicionados, e da necessidade de uma utilização e manuseamento dos resíduos em condições de segurança;

   d) Utilização de incentivos económicos ou de acordos voluntários para reduzir ou eliminar o teor em metais pesados enumerados no Anexo I contido nos produtos;

   e) Desenvolvimento e implementação de programas de recolha, reciclagem ou eliminação de produtos contendo um dos metais pesados enumerados no Anexo I, de uma forma consentânea com a protecção do ambiente.

3. Cada produto ou grupo de produtos enumerado infra contém um ou mais dos metais pesados constantes do Anexo I e está sujeito a acção regulamentar ou voluntária, pelo menos por uma parte à Convenção, com base, numa parte significativa, na contribuição desse produto para as emissões de um ou mais dos metais pesados enumerados no Anexo I. No entanto, não estão ainda disponíveis informações suficientes que confirmem que estes constituem uma fonte significativa para todas as partes, justificando-se assim a sua inclusão no Anexo VI. As partes são incentivas a analisar a informação disponível e, quando persuadidas da necessidade de adoptação de medidas de precaução, a aplicar medidas de gestão de produtos, como as enumeradas no ponto 2, relativamente a um ou mais dos produtos enumerados infra:

   a) Componentes eléctricos contendo mercúrio, ou seja, dispositivos que contenham um ou vários contactos/sensores para transferência da corrente eléctrica, como relés, termóstatos, interruptores de nível, manómetros e outros interruptores (as acções tomadas incluem uma proibição da maior parte dos componentes eléctricos contendo mercúrio, programas voluntários para substituir alguns interruptores de mercúrio por interruptores electrónicos ou especiais, programas voluntários de reciclagem de interruptores e programas voluntários de reciclagem de termóstatos);

   b) Dispositivos de medição contendo mercúrio, tais como termómetros, manómetros, barómetros, pressiómetros, pressostatos e transmissores de pressão (as acções tomadas incluem uma proibição de termómetros contendo mercúrio e uma proibição relativa a instrumentos de medição);

   c) Lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio (as acções tomadas incluem reduções do teor de mercúrio por lâmpada, através de programas voluntários e regulamentares e de programas voluntários de reciclagem);

   d) Amálgamas dentárias contendo mercúrio (as acções tomadas incluem medidas voluntárias e uma proibição, com isenções, do uso de amálgamas dentárias, bem como programas voluntários de promoção da recolha de amálgamas dentárias antes da libertação para instalações de tratamento de águas a partir de gabinetes de cirurgia dentária);

   e) Pesticidas contendo mercúrio, incluindo o tratamento de sementes (as acções incluem proibições de todos os pesticidas com mercúrio, incluindo tratamentos de sementes, e uma proibição da utilização do mercúrio como desinfectante);

   f) Tintas contendo mercúrio (as acções tomadas incluem a proibição de todas essas tintas, proibições dessas tintas para utilização em interiores e em brinquedos para crianças e proibição da sua utilização em tintas antivegetativas);

   g) Pilhas contendo mercúrio não abrangidas pelo Anexo VI (as acções tomadas incluem reduções do teor de mercúrio através de programas voluntários e regulamentares, de encargos ambientais e de programas voluntários de reciclagem).