

DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2016/1032 DA COMISSÃO**de 13 de junho de 2016****que estabelece conclusões sobre as melhores técnicas disponíveis (MTD) para as indústrias de metais não ferrosos, nos termos da Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho***[notificada com o número C(2016) 3563]***(Texto relevante para efeitos do EEE)**

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia,

Tendo em conta a Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro de 2010, relativa às emissões industriais (prevenção e controlo integrados da poluição) ⁽¹⁾, nomeadamente o artigo 13.º, n.º 5,

Considerando o seguinte:

- (1) As conclusões sobre as melhores técnicas disponíveis (MTD) constituem a referência para a definição das condições de licenciamento das instalações abrangidas pelo capítulo II da Diretiva 2010/75/UE, devendo as autoridades competentes definir valores-limite de emissão que assegurem que, em condições normais de funcionamento, as emissões não excedem os valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis estabelecidos nas conclusões MTD.
- (2) O fórum instituído pela Decisão da Comissão de 16 de maio de 2011 ⁽²⁾, constituído por representantes dos Estados-Membros, das indústrias em causa e das organizações não-governamentais promotoras da proteção do ambiente, transmitiu à Comissão, em 4 de dezembro de 2014, o seu parecer sobre o teor proposto do documento de referência MTD para as indústrias de metais não ferrosos. Este parecer está à disposição do público.
- (3) As conclusões MTD constantes do anexo da presente decisão constituem o elemento fundamental do dito documento de referência MTD.
- (4) As medidas previstas na presente decisão estão em conformidade com o parecer do Comité estabelecido pelo artigo 75.º, n.º 1, da Diretiva 2010/75/UE,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

São adotadas as conclusões sobre as melhores técnicas disponíveis (MTD) para as indústrias de metais não ferrosos, constantes do anexo.

Artigo 2.º

Os destinatários da presente decisão são os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 13 de junho de 2016.

Pela Comissão
Karmenu VELLA
Membro da Comissão

⁽¹⁾ JO L 334 de 17.12.2010, p. 17.

⁽²⁾ JO C 146 de 17.5.2011, p. 3.

ANEXO

CONCLUSÕES MTD PARA A INDÚSTRIA DE METAIS NÃO FERROSOS

ÂMBITO DE APLICAÇÃO

As presentes conclusões MTD dizem respeito a certas atividades industriais especificadas no anexo I, pontos 2.1, 2.5 e 6.8, da Diretiva 2010/75/UE, designadamente:

- 2.1: Ustulação ou sinterização de minério metálico, incluindo de minério sulfurado;
- 2.5: Processamento de metais não ferrosos:
 - a) Produção de metais brutos não ferrosos a partir de minérios, de concentrados ou de matérias-primas secundárias por processos metalúrgicos, químicos ou eletrolíticos;
 - b) Fusão e ligas de metais não ferrosos, incluindo produtos de valorização e operação de fundições de materiais não ferrosos com uma capacidade de fusão superior a 4 toneladas por dia de chumbo e de cádmio ou a 20 toneladas por dia de todos os outros metais;
- 6.8: Produção de carbono (carvões minerais) ou eletrografite por combustão ou grafitação.

Em particular, as presentes conclusões MTD abrangem os seguintes processos e atividades:

- Produção primária e secundária de metais não ferrosos (IS);
- Produção de óxido de zinco a partir de fumos, durante a produção de outros metais;
- Produção de compostos de níquel a partir de soluções aquosas resultantes da produção de um metal;
- Produção de siliceto de cálcio (CaSi) e de silício (Si) nos mesmos fornos onde se produzem ligas de ferro-silício;
- Produção de óxido de alumínio a partir de bauxite previamente à produção de alumínio primário, quando integrada na produção do metal;
- Reciclagem de escórias contendo sais de alumínio;
- Produção de eletrodos de carbono e/ou de grafite.

As presentes Conclusões MTD não abrangem as seguintes atividades e processos:

- Sinterização de minérios de ferro. Este processo é tratado nas conclusões MTD para a produção de ferro e aço.
- Produção de ácido sulfúrico a partir de SO₂ resultante da produção de metais não ferrosos. Este processo é abrangido pelas conclusões MTD sobre produtos químicos inorgânicos de grandes volumes – indústria do amoníaco, ácidos e adubos (LVIC-AAF).
- Fundições abrangidas pelas conclusões MTD para a indústria das forjas e fundições (SF).

Os seguintes documentos de referência podem igualmente ser relevantes para as atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD:

Documento de referência	Objeto
Eficiência energética (ENE)	Aspetos gerais da eficiência energética
Sistemas de gestão/tratamento comuns de águas residuais e efluentes gasosos no setor químico (CWW)	Técnicas de tratamento das águas residuais com vista a reduzir as emissões de metais para a água
Produtos químicos inorgânicos com grande volume de produção — amoníaco, ácidos e adubos (LVIC-AAF)	Produção de ácido sulfúrico
Sistemas de refrigeração industrial (ICS)	Refrigeração indireta com água e/ou ar
Emissões resultantes do armazenamento (EFS)	Armazenamento e manuseamento de materiais
Efeitos económicos e conflitos ambientais (ECM)	Efeitos económicos e efeitos transversais das técnicas

Documento de referência	Objeto
Monitorização das emissões para a água e a atmosfera das instalações abrangidas pela DEI (ROM)	Monitorização das emissões para a água e a atmosfera
Tratamento de resíduos (WT)	Manuseamento e tratamento de resíduos
Grandes instalações de combustão (LCP)	Instalações de combustão produtoras de vapor e/ou eletricidade
Tratamentos de superfície com solventes orgânicos (STS)	Decapagem sem ácidos
Tratamentos de superfície de metais e matérias plásticas (STM)	Decapagem ácida

DEFINIÇÕES

Para efeitos das presentes conclusões MTD, entende-se por:

Designação utilizada	Definição
Nova instalação	Instalação autorizada pela primeira vez no local de implantação após a publicação das presentes conclusões MTD ou reconstrução total de uma instalação sobre as fundações existentes no local, após a publicação das presentes conclusões MTD
Instalação existente	Uma instalação que não seja uma nova instalação
Remodelação importante	Alteração significativa na conceção ou na tecnologia de uma instalação que implique ajustamentos significativos ou substituição de unidades de processamento e dos equipamentos associados
Emissões primárias	Emissões provenientes dos fornos, canalizadas diretamente para a atmosfera, que não se propagam para as áreas circundantes dos fornos
Emissões secundárias	Emissões provenientes de revestimentos dos fornos ou de operações como o carregamento ou a abertura periódica para o vazamento e que são capturadas com uma campânula ou um sistema de confinamento (como o encapsulamento)
Produção primária	Produção de metais a partir de minérios e seus concentrados
Produção secundária	Produção de metais por recurso a resíduos e/ou sucatas, incluindo de processos de refundição e de produção de ligas
Medição em contínuo	Medição com recurso a um sistema de medição automático instalado permanentemente no local para a monitorização em contínuo das emissões
Medição periódica	Determinação de um mensurando (quantidade específica sujeita a medição) a intervalos de tempo específicos, por recurso a métodos manuais ou automáticos

CONSIDERAÇÕES GERAIS**Melhores técnicas disponíveis**

As técnicas enumeradas e descritas nas presentes conclusões MTD não são vinculativas nem exaustivas. Podem utilizar-se outras técnicas que garantam um nível de proteção ambiental pelo menos equivalente.

Salvo disposição em contrário, são geralmente aplicáveis as conclusões MTD.

Níveis de emissão associados às MTD

Os níveis de emissão para a atmosfera associados às melhores técnicas disponíveis (NEA-MTD) indicados nas presentes conclusões MTD referem-se a condições-padrão: gases secos à temperatura de 273 K e à pressão de 101,3 kPa.

Períodos de referência relativos às emissões para a atmosfera

No que respeita aos períodos de referência relativos às emissões para a atmosfera, aplicam-se as seguintes definições:

Média diária	Média num período de 24 horas, com base em médias de meias horas ou médias horárias válidas, obtidas por um sistema de medição em contínuo
Valor médio ao longo do período de amostragem	Valor médio de três medições consecutivas de, pelo menos, 30 minutos cada, salvo indicação em contrário ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Nos processos em descontinúo, pode utilizar-se a média de um número representativo de medições efetuadas ao longo de todo o processo ou o resultado de uma medição efetuada ao longo de todo o processo.

Períodos de referência relativos às emissões para a água

No que respeita aos períodos de referência relativos às emissões para a água, aplica-se a seguinte definição:

Média diária	Média, num período de amostragem de 24 horas, de amostras compostas colhidas proporcionalmente ao caudal (ou uma amostra composta proporcional ao tempo, desde que se demonstre que a estabilidade do caudal é suficiente) ⁽¹⁾
--------------	---

⁽¹⁾ Para fluxos descontínuos, pode ser utilizado um processo de amostragem diferente que produza resultados representativos (p. ex., amostragem pontual).

SIGLAS

Termo	Significado
BaP	Benzo[a]pireno
ESP	Precipitador eletrostático
EQTI	Equivalência tóxica internacional obtida por aplicação de fatores de equivalência tóxica internacional, tal como definido no anexo VI, parte 2, da Diretiva 2010/75/UE
NO _x	Soma do monóxido de azoto (NO) e do dióxido de azoto (NO ₂), expressa em NO ₂
PCDD/F	Dibenzeno- <i>p</i> -dioxinas policloradas e dibenzofuranos policlorados (17 espécies)
PAH	Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos
COT	Carbono orgânico volátil total; compostos orgânicos voláteis totais, determinados por um detetor de ionização de chama (FID) e expressos em carbono total
COV	Compostos orgânicos voláteis, definidos no artigo 3.º, n.º 45, da Diretiva 2010/75/UE

1.1. CONCLUSÕES MTD GERAIS

Além das conclusões MTD gerais abordadas na presente secção, aplicam-se as conclusões MTD específicas dos processos que constam dos pontos 1.2 a 1.9.

1.1.1. Sistemas de gestão ambiental (SGA)

BAT 1. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD aplicar e cumprir um sistema de gestão ambiental (SGA) que incorpore todos os seguintes elementos:

- a) Empenho das chefias, incluindo a gestão de topo;
- b) Definição, pela gestão de topo, de uma política ambiental que inclua a melhoria contínua da instalação;
- c) Planeamento e implementação dos procedimentos, objetivos e metas necessários, em conjugação com planeamento financeiro e investimento;
- d) Implementação de procedimentos, prestando particular atenção ao seguinte:
 - i) estrutura e responsabilidade,
 - ii) recrutamento, formação, sensibilização e competência,
 - iii) comunicação,
 - iv) envolvimento dos trabalhadores,
 - v) documentação,
 - vi) controlo eficaz dos processos,
 - vii) programas de manutenção,
 - viii) preparação e resposta a situações de emergência,
 - ix) salvaguarda do cumprimento da legislação ambiental;
- e) Verificação do desempenho e tomada de medidas corretivas, com particular atenção para o seguinte:
 - i) monitorização e medição (ver também o documento de referência sobre os princípios gerais de — ROM),
 - ii) ações corretivas e preventivas,
 - iii) controlo dos registos,
 - iv) auditoria independente (sempre que praticável) interna ou externa para determinar se o SGA cumpre ou não as medidas programadas e se está a ser devidamente implementado e mantido;
- f) Revisão do SGA, pela gestão de topo, quanto à respetiva aptidão, adequação e eficácia continuadas;
- g) Acompanhamento do desenvolvimento de tecnologias mais limpas;
- h) Tomada em conta dos impactos ambientais decorrentes de uma eventual desativação da instalação, na fase de conceção de uma nova instalação e ao longo da sua vida útil;
- i) Realização regular de avaliações comparativas (*benchmarking*) setoriais.

A definição e implementação de um plano de ação para as emissões difusas de poeiras (ver MTD 6) e a aplicação de um sistema de gestão da manutenção que incida particularmente no desempenho dos sistemas de redução de poeiras (ver MTD 4) constituem também parte integrante do SGA.

Aplicabilidade

O âmbito (por exemplo, nível de detalhe) e a natureza dos SGA (por exemplo, normalizados ou não) estão, em geral, relacionados com a natureza, a escala e a complexidade da instalação, bem como com o tipo de impactos ambientais que esta possa causar.

1.1.2. **Gestão da energia**

BAT 2. Com vista à utilização eficiente da energia, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas que se seguem.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Sistema de gestão da eficiência energética (p. ex., ISO 50001)	Aplicabilidade geral
b	Queimadores equipados com regeneradores ou recuperadores	Aplicabilidade geral
c	Recuperação de calor (p. ex., na forma de vapor, água quente, ar quente) a partir do calor residual dos processos de produção	Aplicável apenas aos processos pirometalúrgicos
d	Oxidação térmica regenerativa	Aplicável apenas quando é necessária a redução de um poluente combustível
e	Pré-aquecimento da carga do forno, do ar de combustão ou do combustível, utilizando calor recuperado dos gases quentes resultantes da fase de fusão	Aplicável apenas na ustulação ou fusão de minérios/concentrados de sulfuretos e em outros processos pirometalúrgicos
f	Aumento da temperatura das soluções de lixiviação utilizando vapor ou a água quente provenientes da recuperação de calor residual	Apenas aplicável a processos que utilizem alumina ou a processos hidrometalúrgicos
g	Utilização dos gases quentes do canal de fundição como ar de combustão pré-aquecido	Apenas aplicável a processos hidrometalúrgicos
h	Utilização de ar enriquecido em oxigénio ou de oxigénio puro nos queimadores, para reduzir o consumo de energia, permitindo a fundição autogénea ou a combustão completa dos materiais carbonosos	Aplicável apenas a fornos que utilizam matérias-primas que contenham enxofre ou carbono
i	Secagem dos concentrados e das matérias-primas húmidas a baixas temperaturas	Aplicável apenas se for realizada secagem
j	Recuperação do teor de energia química do monóxido de carbono produzido num forno elétrico, forno de cuba vertical ou alto-forno, utilizando os gases de exaustão - após a remoção de metais - como combustíveis em outros processos de produção, ou para produzir vapor/água quente ou eletricidade	Aplicável apenas a gases de exaustão com teor de CO > 10 % (vol.). A aplicabilidade é também influenciada pela composição dos gases de exaustão e a indisponibilidade de um fluxo contínuo (ou seja, processos descontínuos)
k	Recirculação dos gases de combustão para o processo que lhes deu origem por meio de um queimador oxí-combustível, com vista a recuperar a energia do carbono orgânico total	Aplicabilidade geral
l	Isolamento adequado de equipamentos a alta temperatura como tubagens de vapor e de água quente	Aplicabilidade geral
	Utilização do calor gerado na produção de ácido sulfúrico a partir de dióxido de enxofre para pré-aquecer os gases encaminhados para a instalação de ácido sulfúrico ou para produzir vapor e/ou água quente	Aplicável apenas a instalações de metais não ferrosos nas quais se produza ácido sulfúrico ou SO ₂ líquido
n	Utilização de motores elétricos de alta eficiência, equipados com variadores de frequência, em equipamentos como ventiladores	Aplicabilidade geral
o	Utilização de sistemas de controlo para ativação automática do sistema de extração de ar ou que ajustem a taxa de extração em função das emissões reais	Aplicabilidade geral

1.1.3. Controlo dos processos

BAT 3. A fim de melhorar o desempenho ambiental global, a MTD consiste em garantir o funcionamento estável dos processos por meio de um sistema de controlo dos mesmos, juntamente com uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Inspeção e seleção das matérias-primas de acordo com o processo e as técnicas de redução das emissões utilizadas
b	Boa mistura das matérias-primas, com vista a otimizar a eficiência de conversão e reduzir as emissões e a quantidade de materiais rejeitados
c	Recurso a sistemas de pesagem e medição
d	Recurso a processadores para controlar a taxa de introdução de materiais no processo, os parâmetros críticos dos processos e as condições críticas dos processos, que incluam alarmes, condições de combustão e adição de gases
e	Monitorização em linha da temperatura e da pressão no forno, bem como do fluxo de gás
f	Monitorização dos parâmetros críticos dos equipamentos de redução das emissões para a atmosfera, como a temperatura dos gases, a dosagem dos reagentes, as quebras de pressão, a corrente e a tensão do ESP, o caudal e o pH do efluente líquido e os componentes gasosos (p. ex., O ₂ , CO, COV)
g	Controlo do teor de poeiras e de mercúrio presentes nos gases de exaustão antes da transferência destes para a instalação de ácido sulfúrico, no caso de instalações que abranjam a produção de ácido sulfúrico ou de SO ₂ líquido
h	Monitorização em linha das vibrações, com o objetivo de detetar obstruções e possíveis falhas do equipamento
i	Monitorização em linha da corrente, da tensão e das temperaturas de contacto elétrico nos processos eletrolíticos
j	Monitorização e controlo da temperatura nos fornos de fusão e fundição, para prevenir a produção de fumos de metais e de óxidos de metais devido ao sobreaquecimento
k	Processador para controlar a introdução de reagentes e o desempenho da estação de tratamento de águas residuais através da monitorização em linha da temperatura, da turbidez, do pH, da condutividade e do caudal

BAT 4. A fim de reduzir as emissões canalizadas de partículas e de metais para a atmosfera, constitui MTD a aplicação de um sistema de gestão da manutenção que incida particularmente no desempenho dos sistemas de redução de poeiras como parte integrante do sistema de gestão ambiental (ver MTD 1).

1.1.4. Emissões difusas

1.1.4.1. Abordagem geral para a prevenção das emissões difusas

BAT 5. A fim de evitar ou, quando tal não for possível, reduzir as emissões de fontes difusas para a atmosfera e para a água, a MTD consiste em captar as emissões difusas, tanto quanto possível, o mais perto possível da fonte e proceder ao seu tratamento.

BAT 6. A fim de evitar ou, quando tal não seja possível, reduzir as emissões difusas de poeiras para a atmosfera, a MTD consiste em elaborar e aplicar um plano de ação para as emissões difusas de poeiras como parte integrante do sistema de gestão ambiental (ver MTD 1), que inclua ambas as seguintes medidas:

- Identificação das fontes mais importantes de emissões difusas de poeiras (utilizando, p. ex., a EN 15445);
- Definição e implementação de ações e técnicas adequadas para prevenir ou reduzir as emissões difusas num determinado período.

1.1.4.2. Emissões difusas decorrentes da armazenagem, do manuseamento e do transporte de matérias-primas

BAT 7. A fim de evitar as emissões difusas decorrentes da armazenagem de matérias-primas, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Utilização de edifícios ou silos/células confinados para armazenagem de materiais que produzam poeiras, como concentrados, fluxos e materiais finos
b	Armazenagem sob cobertura de materiais que não produzam poeiras, como concentrados, fluxos, combustíveis sólidos, matérias a granel, coque e matérias secundárias que contenham compostos orgânicos solúveis em água
c	Utilização de embalagens estanques para matérias que produzam poeiras ou matérias secundárias que contenham compostos orgânicos solúveis em água
d	Recurso a compartimentos cobertos para armazenagem de matérias peletizadas ou aglomeradas
e	Recurso à pulverização com água e a nebulizadores, com ou sem aditivos como látex, na armazenagem de matérias que produzam poeiras
f	Colocação de dispositivos de extração de gases/poeiras nos locais de transferência e de agitação de matérias que produzam poeiras
g	Utilização de recipientes sob pressão certificados para armazenamento de cloro gasoso ou de misturas que contenham cloro
h	Utilização de reservatórios construídos com materiais resistentes às matérias contidas
i	Utilização de sistemas fiáveis de deteção de fugas e de indicadores de nível dos reservatórios, com alarmes para evitar o sobre-enchimento
j	Armazenagem dos materiais reativos em tanques ou reservatórios de parede dupla, com sistemas de confinamento quimicamente resistentes de capacidade idêntica, e utilização de uma zona de armazenagem impermeável e resistente aos materiais armazenados
k	Conceção das zonas de armazenagem de forma a que — todas as fugas provenientes de reservatórios e sistemas de distribuição sejam intercetadas e contidas em sistemas de confinamento com uma capacidade de contenção, pelo menos, igual ao volume do maior reservatório de armazenagem abrangido pelo sistema de confinamento; — os pontos de distribuição se situem dentro do sistema de confinamento, tendo em vista a recolha de quaisquer matérias derramadas
l	Utilização de uma cobertura de gás inerte para a armazenagem de materiais que reajam com o ar
m	Recolha e tratamento de emissões da armazenagem por recurso a um sistema concebido para tratar os compostos armazenados. Recolha e tratamento, antes da descarga, de águas que transportem poeiras
n	Limpeza regular da zona de armazenagem e, quando necessário, humedecimento com água
o	Colocação do eixo longitudinal da pilha de armazenagem paralelo à direção predominante do vento, no caso da armazenagem ao ar livre
p	Utilização de sebes de proteção, vedações ou quebra-ventos, para reduzir a velocidade do vento no caso da armazenagem ao ar livre
q	Utilização, sempre que possível, de uma só pilha de armazenagem em vez de várias, no caso da armazenagem ao ar livre
r	Recurso a intercetores de óleos e de sólidos para a drenagem de zonas de armazenagem ao ar livre. Utilização de superfícies cimentadas com lancis ou outros dispositivos de contenção para a armazenagem de materiais que possam libertar óleos, como a limalha

Aplicabilidade

A MTD 7.e não é aplicável a processos que utilizem matérias, minérios ou concentrados secos com um teor de humidade natural suficiente que previnam a formação de poeiras. A aplicabilidade pode ser limitada em zonas com escassez de água ou com temperaturas muito baixas.

BAT 8. A fim de evitar as emissões difusas decorrentes do manuseamento e transporte de matérias-primas, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Utilização de transportadores ou sistemas pneumáticos confinados para transferir ou manusear concentrados, fluxos e materiais de granulometria fina que produzam poeiras
b	Utilização de transportadores cobertos para o transporte de matérias sólidas que não produzam poeiras
c	Extração de poeiras de locais de descarga, ventiladores de silos, sistemas pneumáticos de transferência e pontos de transferência entre equipamentos transportadores, com ligação a um sistema de filtração (para materiais que produzam poeiras)
d	Utilização de sacos ou tambores fechados para o manuseamento de materiais com componentes dispersíveis ou solúveis em água
e	Utilização de contentores adequados para manusear materiais peletizados
f	Aspersão para humedecimento dos materiais nas zonas de manipulação
g	Minimização das distâncias de transporte
h	Redução da altura de queda das correias transportadoras, pás mecânicas ou ganchos
i	Ajustamento da velocidade das correias transportadoras não confinadas ($< 3,5$ m/s)
j	Minimização da velocidade de descida ou da altura de queda livre dos materiais
k	Localização das correias transportadoras e das condutas em zonas seguras e abertas, acima do nível do solo, de forma que possam ser rapidamente detetadas as fugas e evitados danos em veículos e outros equipamentos. Se forem utilizadas condutas enterradas para materiais não perigosos, documentar e assinalar a sua localização e adotar sistemas de escavação seguros
l	Fecho automático das ligações de entrega aquando do manuseamento de líquidos e gases liquefeitos
m	Recurso a um respiradouro de retorno para os gases libertados na descarga de materiais para o veículo de entrega, de forma a reduzir as emissões de COV
n	Lavagem das rodas e do <i>chassis</i> dos veículos utilizados para entregar ou manusear materiais pulverulentos
o	Recurso a campanhas programadas para a limpeza das estradas
p	Separação de materiais incompatíveis (p. ex., agentes oxidantes e matérias orgânicas)
q	Minimização das transferências de materiais entre processos

Aplicabilidade

A MTD 8.n pode não ser aplicável em condições nas quais se possa formar gelo.

1.1.4.3. Emissões difusas da produção de metais

BAT 9. A fim de evitar ou, quando tal não for possível, reduzir as emissões difusas da produção de metais, é MTD otimizar a eficiência da recolha e tratamento dos efluentes gasosos por recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Tratamento térmico ou mecânico das matérias-primas secundárias com vista a minimizar a contaminação orgânica dos materiais introduzidos no forno	Aplicabilidade geral
b	Utilização de um forno fechado com um sistema de despoeiramento de conceção adequada ou proceder à selagem do forno e de outras unidades do processo com um sistema de ventilação adequado	A aplicabilidade pode ser limitada por condicionamentos de segurança (p. ex., tipo/conceção do forno, risco de explosão)

	Técnica	Aplicabilidade
c	Utilização uma campânula secundária para as operações do forno como a carga e a abertura periódica para o vazamento	A aplicabilidade pode ser limitada por condicionais de segurança (p. ex., tipo/conceção do forno, risco de explosão)
d	Recolha de poeiras ou fumos nos locais de transferência de materiais pulverulentos (p. ex., nos locais de carregamento e aquando da abertura para o vazamento de fornos, canais de fundição cobertas)	Aplicabilidade geral
e	Otimização do desenho e do funcionamento dos sistemas de encapsulamento e de condutas, com vista à captura dos fumos provenientes da abertura para alimentação das matérias-primas, da abertura para o vazamento de metal quente, mate ou escórias, e das transferências dos canais de fundição cobertos vazamento	No caso das instalações existentes, a aplicabilidade pode ser limitada por restrições de espaço e de configuração das instalações
f	Confinamento de fornos/reatores do tipo «house-in-house» (duplo encapsulamento) ou «doghouse» (encapsulagem), para as operações de carga e de abertura para vazamento	No caso das instalações existentes, a aplicabilidade pode ser limitada por restrições de espaço e de configuração das instalações
g	Otimização do fluxo de gases de exaustão do forno com base em estudos de dinâmica de fluidos computadorizados e de marcadores	Aplicabilidade geral
h	Recurso a sistemas de carga adequados em fornos semifechados para introduzir pequenas quantidades de matérias-primas	Aplicabilidade geral
i	Tratamento das emissões captadas num sistema adequado	Aplicabilidade geral

1.1.5. Controlo das emissões para a atmosfera

BAT 10. A MTD consiste em monitorizar as emissões das chaminés para a atmosfera, no mínimo, com a frequência abaixo indicada, em conformidade com as normas EN. Na falta destas, a MTD consiste em utilizar normas ISO, normas nacionais ou outras normas internacionais que garantam a obtenção de dados de qualidade científica equivalente.

Parâmetro	Monitorização associada a	Frequência mínima de monitorização	Norma(s)
Partículas ⁽²⁾	Cobre: MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Alumínio: MTD 56, MTD 58, MTD 59, MTD 60, MTD 61, MTD 67, MTD 81, MTD 88 Chumbo, estanho: MTD 94, MTD 96, MTD 97 Zinco, cádmio: MTD 119, MTD 122 Metais preciosos: MTD 140 Ferroligas: MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158 Níquel, cobalto: MTD 171 Outros metais não ferrosos: Emissões provenientes das fases de produção, nomeadamente pré-tratamento das matérias-primas, carga, fundição, fusão e vazamento	Contínuo ⁽¹⁾	EN 13284-2

Parâmetro	Monitorização associada a	Frequência mínima de monitorização	Norma(s)
	Cobre: MTD 37, MTD 38, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Alumínio: MTD 56, MTD 58, MTD 59, MTD 60, MTD 61, MTD 66, MTD 67, MTD 68, MTD 80, MTD 81, MTD 82, MTD 88 Chumbo, estanho: MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Zinco, cádmio: MTD 113, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132 Metais preciosos: MTD 140 Ferroligas: MTD 154, MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158 Níquel, cobalto: MTD 171 Carbono/grafite: MTD 178, MTD 179, MTD 180, MTD 181 Outros metais não ferrosos: Emissões provenientes das fases de produção, nomeadamente pré-tratamento das matérias-primas, carga, fundição, fusão e abertura para o vazamento	Uma vez por ano ⁽¹⁾	EN 13284-1
Antimónio e seus compostos, expressos em Sb	Chumbo, estanho: MTD 96, MTD 97	Uma vez por ano	EN 14385
Arsénio e seus compostos, expressos em As	Cobre: MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Chumbo, estanho: MTD 96, MTD 97 Zinco: MTD 122	Uma vez por ano	EN 14385
Cádmio e seus compostos, expressos em Cd	Cobre: MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Chumbo, estanho: MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Zinco, cádmio: MTD 122, MTD 132 Ferroligas: MTD 156	Uma vez por ano	EN 14385
Crómio (VI)	Ferroligas: MTD 156	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível

Parâmetro	Monitorização associada a	Frequência mínima de monitorização	Norma(s)
Cobre e seus compostos, expressos em Cu	Cobre: MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Chumbo, estanho: MTD 96, MTD 97	Uma vez por ano	EN 14385
Níquel e seus compostos, expressos em Ni	Níquel, cobalto: MTD 172, MTD 173	Uma vez por ano	EN 14385
Chumbo e seus compostos, expressos em Pb	Cobre: MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Chumbo, estanho: MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Ferroligas: MTD 156	Uma vez por ano	EN 14385
Tálio e seus compostos, expressos em Tl	Ferroligas: MTD 156	Uma vez por ano	EN 14385
Zinco e seus compostos, expressos em Zn	Zinco, cádmio: MTD 113, MTD 114, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132	Uma vez por ano	EN 14385
Outros metais, se for caso disso ⁽³⁾	Cobre: MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Chumbo, estanho: MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Zinco, cádmio: MTD 113, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132 Metais preciosos: MTD 140 Ferroligas: MTD 154, MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158 Níquel, cobalto: MTD 171 Outros metais não ferrosos	Uma vez por ano	EN 14385
Mercúrio e seus compostos, expressos em Hg	Cobre, alumínio, chumbo, estanho, zinco, cádmio, ferroligas, níquel, cobalto, outros metais não ferrosos: MTD 11	Em contínuo ou uma vez por ano ⁽¹⁾	EN 14884 EN 13211

Parâmetro	Monitorização associada a	Frequência mínima de monitorização	Norma(s)
SO ₂	Cobre: MTD 49 Alumínio: MTD 60, MTD 69 Chumbo, estanho: MTD 100 Metais preciosos: MTD 142, MTD 143 Níquel, cobalto: MTD 174 Outros metais não ferrosos ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	Em contínuo ou uma vez por ano ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	EN 14791
	Zinco, cádmio: MTD 120	Em contínuo	
	Carbono/grafite: MTD 182	Uma vez por ano	
NO _x , expressos em NO ₂	Cobre, alumínio, chumbo, estanho, FeSi, Si (processos pirometalúrgicos): MTD 13 Metais preciosos: MTD 141 Outros metais não ferrosos ⁽⁷⁾	Em contínuo ou uma vez por ano ⁽¹⁾	EN 14792
	Carbono/grafite	Uma vez por ano	
COT	Cobre: MTD 46 Alumínio: MTD 83 Chumbo, estanho: MTD 98 Zinco, cádmio: MTD 123 Outros metais não ferrosos ⁽⁸⁾	Em contínuo ou uma vez por ano ⁽¹⁾	EN 12619
	Ferroligas: MTD 160 Carbono/grafite: MTD 183	Uma vez por ano	
Formaldeído	Carbono/grafite: MTD 183	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível
Fenol	Carbono/grafite: MTD 183	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível
PCDD/F	Cobre: MTD 48 Alumínio: MTD 83 Chumbo, estanho: MTD 99 Zinco, cádmio: MTD 123 Metais preciosos: MTD 146 Ferroligas: MTD 159 Outros metais não ferrosos ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾	Uma vez por ano	EN 1948, partes 1, 2 e 3
H ₂ SO ₄	Cobre: MTD 50 Zinco, cádmio: MTD 114	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível
NH ₃	Alumínio: MTD 89 Metais preciosos: MTD 145 Níquel, cobalto: MTD 175	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível

Parâmetro	Monitorização associada a	Frequência mínima de monitorização	Norma(s)
Benzo-[a]-pireno	Alumínio: MTD 59, MTD 60, MTD 61 Ferroligas: MTD 160 Carbono/grafite: MTD 178, MTD 179, MTD 180, MTD 181	Uma vez por ano	ISO 11338-1 ISO 11338-2
Fluoretos gasosos, expressos em HF	Alumínio: MTD 60, MTD 61, MTD 67	Em contínuo ⁽¹⁾ :	ISO 15713
	Alumínio: MTD 60, MTD 67, MTD 84 Zinco, cádmio: MTD 124	Uma vez por ano ⁽¹⁾	
Fluoretos totais	Alumínio: MTD 60, MTD 67	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível
Cloretos gasosos, expressos em HCl	Alumínio: MTD 84	Em contínuo ou uma vez por ano ⁽¹⁾	EN 1911
	Zinco, cádmio: MTD 124 Metais preciosos: MTD 144	Uma vez por ano	
Cl ₂	Alumínio: MTD 84 Metais preciosos: MTD 144 Níquel, cobalto: MTD 172	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível
H ₂ S	Alumínio: MTD 89	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível
PH ₃	Alumínio: MTD 89	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível
Soma de AsH ₃ e SbH ₃	Zinco, cádmio: MTD 114	Uma vez por ano	Nenhuma norma EN disponível

Nota: A expressão «outros metais não ferrosos» refere-se à produção de metais não ferrosos não abrangidos especificamente pelas secções 1.2 a 1.8.

⁽¹⁾ Para as fontes de emissões elevadas, constitui MTD a medição em contínuo ou, caso esta não seja viável, a monitorização periódica mais frequente.

⁽²⁾ No caso das fontes menos importantes (< 10 000 Nm³/h) de emissões de poeiras provenientes da armazenagem e do manuseamento de matérias-primas, a monitorização pode basear-se na medição de parâmetros alternativos (como, p. ex., a quebra de pressão).

⁽³⁾ Os metais a monitorizar dependem da composição das matérias-primas utilizadas.

⁽⁴⁾ Relativamente à MTD 69.^a, pode utilizar-se um balanço de massas para calcular as emissões de SO₂, com base na medição do teor de enxofre de cada lote de ânodos consumidos.

⁽⁵⁾ Se pertinente, e atendendo a fatores como o teor de compostos orgânicos halogenados das matérias-primas utilizadas, o perfil de temperaturas, etc.

⁽⁶⁾ A monitorização é relevante quando as matérias-primas contêm enxofre.

⁽⁷⁾ A monitorização pode não ser relevante no caso de processos hidrometalúrgicos.

⁽⁸⁾ Se pertinente, e atendendo ao teor de compostos orgânicos presentes nas matérias-primas utilizadas.

1.1.6. Emissões de mercúrio

BAT 11. A fim de reduzir as emissões de mercúrio para a atmosfera (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) de um processo pirometalúrgico, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Utilização de matérias-primas com baixo teor de mercúrio, nomeadamente através da cooperação dos fornecedores, a fim de eliminar o mercúrio das matérias secundárias
b	Utilização de adsorventes (p. ex., carvão ativado, selénio), juntamente com a filtração das poeiras ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 1.

Quadro 1

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de mercúrio (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) provenientes de um processo pirometalúrgico que utilize matérias-primas com mercúrio

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Mercúrio e seus compostos, expressos em Hg	0,01 – 0,05

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Os valores inferiores da gama estão associados à utilização de adsorventes (p. ex., carvão ativado, selénio) juntamente com a filtração das poeiras, exceto em processos que utilizem o forno Waelz.

A monitorização conexa é descrita na MTD 10.

1.1.7. Emissões de dióxido de enxofre

BAT 12. Para reduzir as emissões de SO₂ dos efluentes gasosos com um elevado teor deste poluente e evitar a produção de resíduos provenientes do sistema de tratamento dos efluentes gasosos, constitui MTD a recuperação de enxofre através da produção de ácido sulfúrico ou de SO₂ líquido.

Aplicabilidade

Aplicável apenas a instalações de produção de cobre, chumbo, zinco primário, prata, níquel e/ou molibdénio.

1.1.8. Emissões de NO_x

BAT 13. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de NO_x proveniente de processos pirometalúrgicos, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Utilização de queimadores com baixas emissões de NO _x
b	Utilização de queimadores oxi-combustível
c	Recirculação dos efluentes gasosos (reenvio ao queimador para reduzir a temperatura da chama), no caso da utilização de queimadores oxi-combustível

⁽¹⁾ A descrição das técnicas encontra-se na secção 1.10.

A monitorização conexa é descrita na MTD 10.

1.1.9. Emissões para a água, incluindo a sua monitorização

BAT 14. A fim de evitar ou reduzir a produção de águas residuais, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Medição da quantidade de água utilizada e da quantidade de águas residuais descarregadas	Aplicabilidade geral
b	Reutilização das águas residuais provenientes de operações de limpeza (nomeadamente da lavagem dos ânodos e dos cátodos) e dos derrames nos mesmos processos	Aplicabilidade geral
c	Reutilização das correntes de ácidos fracos produzidos nos precipitadores eletrostáticos por via húmida e lavadores de gases por via húmida	A aplicabilidade pode ser restringida pelo teor de metais e de sólidos presentes nas águas residuais
d	Reutilização das águas residuais provenientes da granulação de escórias	A aplicabilidade pode ser restringida pelo teor de metais e de sólidos presentes nas águas residuais
e	Reutilização de águas de escoamento superficial	Aplicabilidade geral
f	Utilização de um sistema de refrigeração em circuito fechado	Aplicabilidade pode ser limitada quando, por requisito do processo, é necessária a utilização de baixas temperaturas
g	Reutilização de água tratada proveniente do sistema de tratamento de águas residuais	A aplicabilidade pode ser limitada pelo teor de sal

BAT 15. A fim de prevenir a contaminação das águas e reduzir as emissões para a água, constitui MTD separar as correntes de águas residuais não contaminadas das correntes de águas residuais que necessitam de tratamento.

Aplicabilidade

A separação de águas pluviais não contaminadas pode não ser viável no caso de existirem sistemas coletivos de drenagem de águas residuais.

BAT 16. Constitui MTD utilizar a norma ISO 5667 para a amostragem e a monitorização das emissões para a água, no ponto em que as emissões saem da instalação, pelo menos, uma vez por mês ⁽¹⁾ e em conformidade com as normas EN. Na falta destas, a MTD consiste em utilizar normas ISO, normas nacionais ou outras normas internacionais que garantam a obtenção de dados de qualidade científica equivalente.

Parâmetro	Aplicável à produção de (1)	Norma(s)
Mercúrio (Hg)	Cobre, chumbo, estanho, zinco, cádmio, metais preciosos, ferroligas, níquel, cobalto e outros metais não ferrosos	EN ISO 17852, EN ISO 12846
Ferro (Fe)	Cobre, chumbo, estanho, zinco, cádmio, metais preciosos, ferroligas, níquel, cobalto e outros metais não ferrosos	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Arsénio (As)	Cobre, chumbo, estanho, zinco, cádmio, metais preciosos, ferroligas, níquel e cobalto	
Cádmio (Cd)		
Cobre (Cu)		
Níquel (Ni)		
Chumbo (Pb)		
Zinco (Zn)		

⁽¹⁾ A frequência de monitorização pode ser adaptada se as séries de dados demonstrarem, de forma inequívoca, a estabilidade dos resultados obtidos.

Parâmetro	Aplicável à produção de ⁽¹⁾	Norma(s)
Prata (Ag)	Metais preciosos	
Alumínio (Al)	Alumínio	
Cobalto (Co)	Níquel e cobalto	
Crómio total (Cr)	Ferroligas	
Crómio (VI)	Ferroligas	EN ISO 10304-3 EN ISO 23913
Antimónio (Sb)	Cobre, chumbo e estanho	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Estanho (Sn)	Cobre, chumbo e estanho	
Outros metais, se pertinente ⁽²⁾	Alumínio, ferroligas, e outros metais não ferrosos	
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	Cobre, chumbo, estanho, zinco, cádmio, metais preciosos, níquel, cobalto e outros metais não ferrosos	EN ISO 10304-1
Fluoretos (F ⁻)	Alumínio primário	
Sólidos suspensos totais	Alumínio	EN 872

⁽¹⁾ Nota: A expressão «outros metais não ferrosos» refere-se à produção de metais não ferrosos não abrangidos especificamente pelas secções 1.2 a 1.8.

⁽²⁾ Os metais a monitorizar dependem da composição das matérias-primas utilizadas.

BAT 17. A fim de reduzir as emissões para a água, a MTD consiste no tratamento dos derrames provenientes da armazenagem de líquidos e das águas residuais resultantes da produção de metais não ferrosos, nomeadamente da fase de lavagem do processo de forno Waelz e na remoção dos metais e dos sulfatos, utilizando uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Precipitação química	Aplicabilidade geral
b	Sedimentação	Aplicabilidade geral
c	Filtração	Aplicabilidade geral
d	Flotação	Aplicabilidade geral
e	Ultrafiltração	Apenas aplicável a determinadas correntes específicas da produção de metais não ferrosos
f	Filtração com carvão ativado	Aplicabilidade geral
g	Osmose inversa	Apenas aplicável a determinadas correntes específicas da produção de metais não ferrosos

⁽¹⁾ A descrição das técnicas encontra-se na secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD

Os níveis de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (NEA-MTD) aplicáveis às emissões diretas para uma massa de água recetora provenientes da produção de cobre, chumbo, estanho, zinco, cádmio, metais preciosos, níquel, cobalto e ferroligas constam do Quadro 2.

Estes NEA-MTD são aplicáveis no ponto em que as emissões saem da instalação.

Quadro 2

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões diretas para uma massa de água recetora provenientes da produção de cobre, chumbo, estanho, zinco (incluindo as águas residuais provenientes da fase de lavagem do processo de forno Waelz), cádmio, metais preciosos, níquel, cobalto e ferroligas

NEA-MTD (mg/l) (média diária)						
Parâmetro	Produção de					
	Cobre	Chumbo e/ou estanho	Zinco e/ou cádmio	Metais preciosos	Níquel e/ou cobalto	Ferroligas
Prata (Ag)	NR			≤ 0,6	NR	
Arsénio (As)	≤ 0,1 ⁽¹⁾	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1
Cádmio (Cd)	0,02 – 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,05
Cobalto (Co)	NR	≤ 0,1	NR		0,1 – 0,5	NR
Crómio total (Cr)	NR					≤ 0,2
Crómio (VI)	NR					≤ 0,05
Cobre (Cu)	0,05 – 0,5	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5
Mercurio (Hg)	0,005 – 0,02	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Níquel (Ni)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2
Chumbo (Pb)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2
Zinco (Zn)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 1

NR: Não relevante

⁽¹⁾ No caso de um elevado teor de arsénio no *input* total da instalação, os NEA-MTD podem atingir 0,2 mg/l.

A frequência de monitorização é indicada na MTD 16.

1.1.10.

Ruído

BAT 18. Para reduzir as emissões de ruído, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Utilização de taludes que atuem como barreira à fonte de ruído;
b	Confinamento das instalações e componentes ruidosas com estruturas que absorvam o ruído
c	Utilização, nos equipamentos, de suportes e interconexões antivibração
d	Orientação das máquinas ruidosas
e	Alteração da frequência dos sons

1.1.11. **Odores**

BAT 19. Para reduzir as emissões de odores, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Armazenagem e manuseamento adequados das matérias-primas odoríferas	Aplicabilidade geral
b	Minimização do uso de materiais odoríferos	Aplicabilidade geral
c	Conceção, funcionamento e manutenção cuidadosos dos equipamentos que possam gerar emissões de odores	Aplicabilidade geral
d	Recurso a técnicas de pós-combustão ou filtração, incluindo biofiltros	Aplicável apenas num número limitado de casos (p. ex., na fase de impregnação da produção de especialidades na indústria do carbono e da grafite)

1.2. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE COBRE

1.2.1. **Materiais secundários**

BAT 20. A fim de aumentar o rendimento da recuperação de materiais secundários a partir de sucata, a MTD consiste em separar os componentes não metálicos e os metais (exceto o cobre), utilizando uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Separação manual de constituintes visíveis de grandes dimensões
b	Separação magnética dos metais ferrosos
c	Separação do alumínio por métodos óticos ou por correntes de Foucault
d	Separação por densidade relativa dos diversos constituintes metálicos e não metálicos, utilizando um fluido com uma densidade diferente ou ar

1.2.2. **Energia**

BAT 21. Com vista à utilização eficiente da energia na produção primária de cobre, constitui MTD o recurso a uma das técnicas que se seguem, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Otimização da utilização da energia contida no concentrado, por recurso a um forno de fundição <i>flash</i>	Apenas aplicável a novas instalações e no caso de remodelações importantes de instalações existentes
b	Utilização dos gases quentes de processo das fases de fusão para aquecer a carga do forno	Aplicável apenas a fornos de cuba
c	Cobertura dos concentrados durante o transporte e a armazenagem	Aplicabilidade geral
d	Utilização do excesso de calor produzido durante a fusão primária ou a conversão de fases para a fusão de materiais secundários que contenham cobre	Aplicabilidade geral
e	Utilização em cascata do calor dos gases provenientes dos fornos de ânodo para outros processos, como a secagem	Aplicabilidade geral

BAT 22. Com vista à utilização eficiente da energia na produção de cobre secundário, constitui MTD o recurso a uma das técnicas que se seguem, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Redução do teor de água das matérias-primas introduzidas no processo	A aplicabilidade é limitada se o teor de humidade dos materiais for utilizado como técnica para a redução das emissões difusas
b	Produção de vapor através da recuperação do excedente de calor dos fornos de fusão, com o objetivo de aquecer o eletrólito, nas refinarias, e/ou produzir eletricidade em instalações de cogeração	Aplicável se existir uma procura de vapor economicamente viável
c	Fusão das aparas através da utilização do excesso de calor produzido durante o processo de fusão ou conversão	Aplicabilidade geral
d	Utilização de um forno para colocar o material processado em espera entre as diferentes fases do processo (forno de manutenção da temperatura)	Aplicável apenas à fundição por lotes, se for necessária uma capacidade de reserva de material fundido
e	Pré-aquecimento da carga a introduzir no forno utilizando os gases quentes de processo provenientes das fases de fusão	Aplicável apenas a fornos de cuba

BAT 23. Com vista à utilização eficiente da energia nas operações de refinação e extração eletrolíticas, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas que se seguem.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Aplicação de sistemas de isolamento e cobertura nos tanques de eletrólise	Aplicabilidade geral
b	Adição de agentes tensoativos às células de extração eletrolítica	Aplicabilidade geral
c	Melhoria da conceção das células com vista a reduzir o consumo de energia, através da otimização dos seguintes parâmetros: espaço entre ânodo e cátodo, geometria do ânodo, densidade de corrente, temperatura e composição do eletrólito	Apenas aplicável a novas instalações e no caso de remodelações importantes de instalações existentes
d	Utilização de cátodos de aço inoxidável	Apenas aplicável a novas instalações e no caso de remodelações importantes de instalações existentes
e	Intercâmbio automático ânodo/cátodo para obter a colocação correta dos elétrodos dentro da célula	Apenas aplicável a novas instalações e no caso de remodelações importantes de instalações existentes
f	Deteção de curto-circuitos e controlo de qualidade, para garantir que os elétrodos se mantêm direitos e planos e que o peso dos ânodos é correto	Aplicabilidade geral

1.2.3. Emissões para a atmosfera

BAT 24. A fim de reduzir as emissões secundárias para a atmosfera provenientes dos fornos e dos dispositivos auxiliares de produção de cobre primário, bem como otimizar o desempenho do sistema de tratamento das emissões, a MTD consiste em captar, misturar e tratar as emissões secundárias num sistema centralizado de tratamento dos efluentes gasosos.

Descrição

As emissões secundárias provenientes de várias fontes são captadas, misturadas e tratadas num único sistema, destinado ao tratamento centralizado dos efluentes gasosos, concebido para o tratamento eficaz dos poluentes presentes em cada um dos fluxos. Deve-se ter cuidado para não misturar fluxos quimicamente incompatíveis e evitar reações químicas indesejáveis entre as diferentes correntes gasosas captadas.

Aplicabilidade

A aplicabilidade a instalações existentes pode ser limitada pela conceção e configuração destas.

1.2.3.1. *Emissões difusas*

BAT 25. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas do pré-tratamento (nomeadamente do loteamento, da secagem, da mistura, da homogeneização, da triagem e da peletização) dos materiais primários e secundários, constitui MTD a utilização de uma das técnicas a seguir indicadas, ou de uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de transportadores ou sistemas pneumáticos confinados para transferir materiais pulverulentos	Aplicabilidade geral
b	Realização de operações com materiais pulverulentos (p. ex. de mistura) em edifícios fechados	No caso das instalações existentes, a aplicação pode ser dificultada pela escassez de espaço
c	Utilização de sistemas de supressão de poeiras como canhões de água ou sistemas de aspersão com água	Não aplicável a operações de mistura efetuadas em espaços interiores. Não aplicável a processos que exijam materiais secos. A aplicação é também limitada em zonas com escassez de água ou com temperaturas muito baixas.
d	Utilização de equipamentos fechados nas operações com materiais pulverulentos (p. ex. secagem, mistura, moagem, separação do ar e peletização), munidos de um sistema de extração acoplado a um sistema de tratamento	Aplicabilidade geral
e	Utilização de um sistema de extração das emissões de poeiras e gases, como uma campânula, em combinação com um sistema de redução de poeiras e gases	Aplicabilidade geral

BAT 26. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas resultantes das operações de carga, fusão e abertura para o vazamento nas fundições primárias e secundárias de cobre, bem como nos fornos de fusão e de manutenção da temperatura, constitui MTD utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Briquetagem e peletização das matérias-primas	Aplicável apenas se o processo e o forno permitirem a utilização de matérias-primas peletizadas
b	Utilização de um sistema de carga confinado, como um queimador de jato único, portas estanques (!), transportadores ou dispositivos de alimentação fechados munidos de um sistema de extração de ar acoplado a um sistema de redução de gases e poeiras	O queimador de jato apenas é aplicável no caso de fornos <i>flash</i>
c	Funcionamento do forno e encaminhamento dos gases sob pressão negativa e a uma taxa de extração dos gases suficiente para evitar a pressurização	Aplicabilidade geral
d	Instalação de campânulas/encapsulamentos nos pontos de carga e abertura para o vazamento, em combinação com um sistema de tratamento dos efluentes gases (p. ex., compartimento/túnel para o manuseamento dos cadinhos durante a abertura para o vazamento e que se encontra fechado com portas/barreiras móveis munidas de um sistema de ventilação e de tratamento das emissões)	Aplicabilidade geral
e	Encapsulamento do forno numa estrutura ventilada	Aplicabilidade geral
f	Vedação adequada do forno	Aplicabilidade geral

	Técnica	Aplicabilidade
g	Manutenção da temperatura do forno ao nível mais baixo necessário	Aplicabilidade geral
h	Reforço dos sistemas de aspiração ⁽¹⁾	Aplicabilidade geral
i	Confinamento do edifício em combinação com outras técnicas para captar as emissões difusas	Aplicabilidade geral
j	Utilização de sistemas de carga com dupla campânula em fornos de cuba/altos-fornos	Aplicabilidade geral
k	Seleção e alimentação das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de redução das emissões utilizadas	Aplicabilidade geral
l	Utilização de tampas nas gargantas dos fornos de ânodo rotativos	Aplicabilidade geral

⁽¹⁾ A descrição das técnicas encontra-se na secção 1.10.

BAT 27. A fim de reduzir as emissões difusas dos convertidores Peirce-Smith na produção primária e secundária de cobre, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Funcionamento do forno e encaminhamento dos gases sob pressão negativa, a uma taxa de extração de gases suficiente para evitar a pressurização
b	Enriquecimento com oxigénio
c	Colocação de um encapsulamento primário sobre a abertura do convertidor, para captar as emissões primárias e transferi-las para um sistema de tratamento
d	Adição de materiais (p. ex., sucata e fluxos) através da cobertura
e	Utilização de um sistema de campânulas secundárias além da principal, para capturar as emissões durante o carregamento e a abertura para o vazamento
f	Localização do forno num edifício fechado
g	Utilização de campânulas secundárias com motor que possam mover-se em função da fase do processo, para aumentar a eficiência de captação das emissões secundárias
h	Reforço dos sistemas de aspiração ⁽¹⁾ e controlo automático para prevenir a insuflação quando o convertidor é movimentado para carga ou para descarga

⁽¹⁾ A descrição das técnicas encontra-se na secção 1.10.

BAT 28. A fim de reduzir as emissões difusas dos convertidores Hoboken na produção primária de cobre, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Funcionamento do forno e encaminhamento dos gases sob pressão negativa durante as operações de carregamento, escumação e abertura para o vazamento
b	Enriquecimento com oxigénio
c	Fecho das tampas da garganta durante o funcionamento
d	Reforço dos sistemas de aspiração ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

BAT 29. A fim de reduzir as emissões difusas do processo de conversão do mate, a MTD consiste em utilizar um convertidor *flash*.

Aplicabilidade

Apenas aplicável a novas instalações e no caso de remodelações importantes de instalações existentes

BAT 30. A fim de reduzir as emissões difusas dos convertidores rotativos com insuflação pelo topo (TBRC) na produção secundária de cobre, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Funcionamento do forno e encaminhamento dos gases sob pressão negativa e a uma taxa de extração de gases suficiente para evitar a pressurização	Aplicabilidade geral
b	Enriquecimento com oxigénio	Aplicabilidade geral
c	Localização do forno num edifício fechado, juntamente com a utilização de técnicas de captação e transferência para um sistema de tratamento das emissões difusas da carga e da abertura para o vazamento	Aplicabilidade geral
d	Colocação de um encapsulamento primária sobre a abertura do convertidor, para captar as emissões primárias e transferi-las para um sistema de tratamento	Aplicabilidade geral
e	Utilização de exaustores, p. ex. com uma campânula suspensa integrada, para a captação e transferência para um sistema de tratamento das emissões difusas da carga e da abertura para o vazamento	Em instalações existentes, os exaustores com uma campânula suspensa integrada só são aplicáveis no caso de uma remodelação importante do espaço em que se situa o forno
f	Adição de materiais (p. ex., sucata e fluxos) através da cobertura	Aplicabilidade geral
g	Reforço do sistema de aspiração ⁽¹⁾	Aplicabilidade geral

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

BAT 31. A fim de reduzir as emissões difusas da recuperação de cobre por recurso a um concentrador de escórias, a MTD consiste em utilizar as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Recurso a técnicas de supressão de poeiras, como a aspersão de água durante o manuseamento, a armazenagem e a moagem das escórias
b	Trituração e flotação com água
c	Transporte das escórias para a zona de armazenagem final em condutas fechadas por via hídrica
d	Manutenção de uma camada de água no tanque ou utilização de um supressor de poeiras, como leite de cal, em zonas secas

BAT 32. A fim de reduzir as emissões difusas do tratamento em fornos de escórias ricas em cobre, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Recurso a técnicas de supressão de poeiras, como a aspersão de água durante o manuseamento, a armazenagem e a moagem das escórias finais
b	Funcionamento do forno sob pressão negativa
c	Confinamento do forno
d	Recurso à compartimentação, ao confinamento e a campânulas para captar e transferir as emissões para um sistema de tratamento
e	Recurso a canais de fundição cobertos

BAT 33. A fim de reduzir as emissões difusas da fundição anódica na produção primária e secundária de cobre, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Utilização de canais de vazamento confinados
b	Utilização de uma panela intermédia fechada
c	Utilização de uma campânula, munida de um sistema de extração de ar, sobre a panela de vazamento e a roda de vazamento

BAT 34. A fim de reduzir as emissões difusas das células eletrolíticas, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Adição de agentes tensoativos às células de extração eletrolítica	Aplicabilidade geral
b	Utilização de coberturas ou de uma hote para captar e transferir as emissões para um sistema de tratamento	Aplicável apenas a células de extração eletrolítica ou de refinação com ânodos de baixa pureza. Não aplicável quando as células têm de permanecer descobertas para manter a temperatura a níveis viáveis (aproximadamente 65 °C)
c	Utilização de condutas fechadas e fixas para a transferência das soluções eletrolíticas	Aplicabilidade geral
d	Extração dos gases das câmaras de lavagem da máquina de extração catódica e da máquina de lavagem das sucatas anódicas	Aplicabilidade geral

BAT 35. A fim de reduzir as emissões difusas da fundição de ligas de cobre, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Recurso a sistemas de confinamento ou campânulas para captar as emissões e transferi-las para um sistema de tratamento
b	Cobertura dos fundidos em fornos de manutenção e de fundição
c	Reforço do sistema de aspiração ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

BAT 36. A fim de reduzir as emissões difusas da decapagem com ou sem ácidos, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Confinamento da linha de decapagem com uma solução de isopropanol, com circulação em circuito fechado	Aplicável apenas à decapagem contínua de varões de fio de cobre
b	Confinamento da linha de decapagem com vista a captar as emissões e transferi-las para um sistema de tratamento	Apenas aplicável à decapagem contínua com ácidos

1.2.3.2. Emissões canalizadas de partículas

A descrição das técnicas mencionadas na presente secção encontra-se na secção 1.10.

Os níveis de emissão associados às MTD são indicados no Quadro 3.

BAT 37. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes das operações de receção, armazenagem, manuseamento, transporte, dosagem, mistura, loteamento, trituração, secagem, corte e triagem das matérias-primas, bem como do tratamento pirolítico de aparas de cobre, na produção primária e secundária de cobre, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

BAT 38. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da secagem de concentrados na produção primária de cobre, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Aplicabilidade

Se os concentrados tiverem um teor elevado de carbono orgânico (p. ex., cerca de 10 %, em massa), os filtros de mangas podem não ser aplicáveis, devido à obstrução das mangas, devendo utilizar-se outras técnicas (p. ex., precipitador eletrostático).

BAT 39. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO₂ líquido ou para uma central elétrica) da unidade de fusão primária de cobre e do convertidor, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas e/ou de um lavador de gases por via húmida.

BAT 40. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) da unidade de fusão secundária de cobre e do convertidor, bem como do processamento de produtos intermédios secundários de cobre, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

BAT 41. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes do forno de manutenção na produção secundária de cobre, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

BAT 42. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes do processamento em fornos de escórias com elevado teor de cobre, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas ou de um lavador de gases, em combinação com um precipitador eletrostático.

BAT 43. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes dos fornos de ânodo na produção primária e secundária de cobre, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas ou de um lavador de gases, em combinação com um precipitador eletrostático.

BAT 44. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da fundição anódica na produção primária e secundária de cobre, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas ou, no caso dos efluentes gasosos com um teor de água próximo do ponto de orvalho, um sistema de lavagem de gases por via húmida ou um desnebulizador.

BAT 45. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes de fornos de fusão de cobre, a MTD consiste em selecionar e introduzir as matérias-primas no forno de acordo com o tipo de forno e o sistema de tratamento utilizado, bem como em utilizar um filtro de mangas.

Quadro 3

Níveis de emissão associados às MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes da produção de cobre

Parâmetro	MTD	Processo	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Partículas	MTD 37	Receção, armazenagem, manuseamento, transporte, dosagem, mistura, loteamento, moagem, secagem, corte e triagem das matérias-primas e tratamento pirolítico de aparas de cobre na produção primária e secundária de cobre	2 – 5 ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
	MTD 38	Secagem dos concentrados na produção primária de cobre	3 – 5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
	MTD 39	Unidade de fusão redutora primária e conversão de cobre (emissões que não são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO ₂ líquido ou para uma central elétrica)	2 – 5 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾

Parâmetro	MTD	Processo	NEA-MTD (mg/Nm ³)
	MTD 40	Fundição e conversão secundária de cobre e processamento de produtos intermédios secundários de cobre (emissões que não são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico)	2 – 4 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
	MTD 41	Forno de manutenção secundário de cobre	≤ 5 ⁽¹⁾
	MTD 42	Processamento em forno de escórias com alto teor de cobre	2 – 5 ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾
	MTD 43	Fornos de ânodo (produção primária e secundária de cobre)	2 – 5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
	MTD 44	Fundição anódica (produção primária e secundária de cobre)	≤ 5 – 15 ⁽²⁾ ⁽⁷⁾
	MTD 45	Fornos de fusão de cobre	2 – 5 ⁽²⁾ ⁽⁸⁾

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽³⁾ Média diária.

⁽⁴⁾ As emissões de partículas devem situar-se no extremo inferior da gama se as emissões de metais pesados forem superiores aos seguintes níveis: 1 mg/Nm³ para o chumbo, 1 mg/Nm³ para o cobre, 0,05 mg/Nm³ para o arsénio, 0,05 mg/Nm³ para o cádmio.

⁽⁵⁾ Se os concentrados tiverem um teor elevado de carbono orgânico (p. ex. próximo de 10 %, em peso), podem prever-se emissões da ordem de 10 mg/Nm³.

⁽⁶⁾ As emissões de partículas devem situar-se no extremo inferior da gama se as emissões de chumbo forem superiores a 1 mg/Nm³.

⁽⁷⁾ Os valores inferiores da gama estão associados à utilização de filtros de mangas.

⁽⁸⁾ As emissões de partículas devem situar-se no extremo inferior da gama se as emissões de cobre forem superiores a 1 mg/Nm³.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.2.3.3. Emissões de compostos orgânicos

BAT 46. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de compostos orgânicos resultantes do tratamento pirolítico de aparas de cobre, bem como da secagem, fusão e fundição de matérias-primas secundárias, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Recurso a um pós-queimador, a uma câmara de pós-combustão ou a um oxidante térmico de regeneração	A aplicabilidade é limitada pelo teor energético dos gases de exaustão que necessitam de tratamento, dado que os gases com menor teor energético exigem um maior consumo de combustível
b	Injeção de adsorventes em combinação com filtros de mangas	Aplicabilidade geral
c	Conceção do forno e das técnicas de redução das emissões em função das matérias-primas disponíveis	Apenas aplicável a novos fornos e no caso de remodelações importantes de fornos existentes
d	Seleção e introdução das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de redução das emissões utilizadas	Aplicabilidade geral
e	Destruição térmica dos COT no forno, a altas temperaturas (> 1 000 °C)	Aplicabilidade geral

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 4.

Quadro 4

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de COT provenientes do tratamento pirolítico de aparas de cobre e da secagem, fusão e fundição de matérias-primas secundárias

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
COT	3 – 30

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Os valores inferiores da gama estão associados à utilização de um oxidante térmico de regeneração.

A frequência de monitorização é a indicada na MTD 10.

BAT 47. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de compostos orgânicos provenientes da extração com solventes na produção hidrometalúrgica de cobre, a MTD consiste em utilizar ambas as técnicas a seguir indicadas e determinar as emissões anuais de COV, p. ex. através de um balanço mássico.

	Técnica
a	Processamento do reagente (solvente) a uma pressão de vapor reduzida
b	Confinamento dos equipamentos como tanques de mistura, de sedimentação e de armazenagem

BAT 48. A fim de reduzir as emissões de PCDD/F para a atmosfera provenientes do tratamento pirolítico de aparas de cobre, bem como das operações de fusão, fundição, refinação ígnea e conversão na produção secundária de cobre, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Seleção e introdução das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de redução das emissões utilizadas
b	Otimização das condições de combustão, com vista a reduzir as emissões de compostos orgânicos
c	Utilização, em fornos semifechados, de sistemas de carga que permitam a introdução de pequenas porções de matérias-primas
d	Destruição térmica dos PCDD/F no forno, a temperaturas elevadas (> 850 °C)
e	Recurso à injeção de oxigénio na zona superior do forno
f	Utilização de um sistema de queima interno
g	Recurso a uma câmara de pós-combustão ou a um pós-queimador ou a um oxidante térmico de regeneração ⁽¹⁾
h	Evitar sistemas de exaustão com acumulação de poeiras apreciável, para temperaturas > 250 °C
i	Têmpera rápida ⁽¹⁾
j	Injeção de um agente de adsorção juntamente com o recurso a um sistema de captação de partículas eficiente ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 5.

Quadro 5

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de PCDD/F provenientes do tratamento pirolítico de aparas de cobre, bem como das operações de fusão, fundição, refinação ígnea e conversão na produção secundária de cobre

Parâmetro	NEA-MTD (ng I-TEQ/Nm ³) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Média ao longo de um período de amostragem mínimo de seis horas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.2.3.4. Emissões de dióxido de enxofre

A descrição das técnicas mencionadas na presente secção é apresentada na secção 1.10.

BAT 49. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO₂ líquido) provenientes da produção primária e secundária de cobre, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Lavagem por via seca ou semiseca	Aplicabilidade geral
b	Lavagem de gases por via húmida	A aplicabilidade pode ser limitada nos seguintes casos: — caudais de gases de exaustão muito elevados (devido à produção de grandes quantidades de resíduos e de águas residuais) — zonas áridas (devido à necessidade de um grande volume de água e do tratamento das águas residuais)
c	Recurso a um sistema de absorção/dessorção à base de poliéter	Não aplicável à produção secundária de cobre. Não aplicável na ausência de uma unidade de produção de ácido sulfúrico ou SO ₂ líquido

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 6.

Quadro 6

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO₂ líquido, ou para uma central elétrica) da produção primária e secundária de cobre

Parâmetro	Processo	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	Produção primária de cobre	50 – 500 ⁽²⁾
	Produção secundária de cobre	50 – 300

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Caso se utilize um lavador de gases por via húmida ou um concentrado com baixo teor de enxofre, o NEA-MTD pode ascender a 350 mg/Nm³.

A frequência monitorização é a descrita na MTD 10.

1.2.3.5. Emissões ácidas

BAT 50. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de gases ácidos provenientes da exaustão das células de extração eletrolítica, das células de eletrorefinação, da câmara de lavagem da máquina de extração catódica e da máquina de lavagem das sucatas anódicas, constitui MTD a utilização de um lavador de gases por via húmida ou de um desnebulizador.

1.2.4. Solo e águas subterrâneas

BAT 51. A fim de evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas com resíduos da recuperação de cobre num concentrador de escórias, constitui MTD utilizar um sistema de drenagem nas zonas de arrefecimento e uma conceção adequada da zona de armazenagem final das escórias, de forma a recolher os transbordos de água e evitar derrames de fluidos.

BAT 52. A fim de evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas com resíduos de eletrólise na produção primária e secundária de cobre, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Utilização de um sistema de drenagem estanque
b	Utilização de pavimentos impermeáveis e resistentes a ácidos
c	Utilização de reservatórios de parede dupla ou recurso a sistemas de confinamento resistentes com revestimentos impermeáveis

1.2.5. Produção de águas residuais

BAT 53. A fim de evitar a geração de águas residuais na produção primária e secundária de cobre, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Utilização do vapor condensado para aquecer as células eletrolíticas ou lavar os cátodos de cobre; em alternativa, devolvê-lo à caldeira
b	Reutilização das águas recolhidas na zona de arrefecimento, no processo de flotação e no transporte hídrico da escória final do processo de concentração de escórias
c	Reciclagem das soluções de decapagem e das águas de lavagem
d	Tratamento dos resíduos (em bruto) da fase de extração com solventes da produção hidrometalúrgica de cobre, de forma a recuperar os componentes orgânicos presentes na solução
e	Centrifugação das lamas provenientes da limpeza e dos resíduos da fase de extração com solventes, na produção de hidrometalúrgica de cobre
f	Reutilização dos fluidos eletrolíticos após a fase de remoção do metal na extração eletrolítica e/ou no processo de lixiviação

1.2.6. Resíduos

BAT 54. A fim de reduzir as quantidades de resíduos resultantes da produção primária e secundária de cobre enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Recuperação de metais presentes nas partículas e nas lamas provenientes do sistema de redução de partículas	Aplicabilidade geral
b	Reutilização ou venda dos compostos de cálcio (p. ex., gesso) resultantes do tratamento do SO ₂	A aplicabilidade pode ser limitada pelo teor de metais e a existência de um mercado
c	Regeneração ou reciclagem dos catalisadores usados	Aplicabilidade geral
d	Recuperação dos metais presentes nas lamas provenientes do tratamento das águas residuais	A aplicabilidade pode ser limitada pelo teor de metais e a existência de um mercado ou processo
e	Utilização de ácidos fracos no processo de lixiviação ou na produção de gesso	Aplicabilidade geral
f	Recuperação do cobre das escórias ricas produzidas no forno de escórias ou na instalação de flotação de escórias	

	Técnica	Aplicabilidade
g	Utilização das últimas escórias dos fornos como abrasivos, materiais de construção (rodoviária), ou para outra aplicação viável	A aplicabilidade pode ser limitada pelo teor de metais e pela existência de um mercado
h	Utilização do revestimento do forno para a recuperação de metais ou reutilização como material refratário	
i	Utilização das escórias provenientes da flotação de escórias como abrasivos, materiais de construção, ou para outra aplicação viável	
j	Utilização dos escumados provenientes dos fornos de fusão para recuperar os metais	Aplicabilidade geral
k	Utilização dos eletrólitos gastos para a recuperação de cobre e níquel. Reutilização do ácido restante para constituir o novo eletrólito ou para produzir gesso	
l	Utilização dos ânodos gastos como materiais de arrefecimento na refinação pirometalúrgica ou na refusão	
m	Utilização das lammas anódicas para a recuperação de metais preciosos	A aplicabilidade pode ser limitada pela qualidade do gesso produzido
n	Utilização do gesso proveniente da estação de tratamento de águas residuais no processo pirometalúrgico ou para venda	
o	Recuperação de metais das lammas	Aplicabilidade geral
p	Reutilização como agente de lixiviação do eletrólito empobrecido do processo hidrometalúrgico do cobre	A aplicabilidade pode ser limitada pelo teor de metais e a existência de um mercado ou processo
q	Reciclagem das aparas provenientes da laminagem nas fundições de cobre	Aplicabilidade geral
r	Recuperação de metais da solução ácida de decapagem e reutilização da solução ácida depurada	

1.3. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO, INCLUINDO A PRODUÇÃO DE ALUMINA E DE ÂNODOS

1.3.1. Produção de alumina

1.3.1.1. Energia

BAT 55. Com vista à utilização eficiente da energia na produção de alumina a partir de bauxite, constitui MTD o recurso a uma das técnicas que se seguem, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
a	Recurso a permutadores de calor	Os permutadores de calor permitem uma maior recuperação de calor da solução que flui para a zona de precipitação em comparação com outras técnicas, como instalações de refrigeração instantânea	Aplicável se o valor energético do fluido de arrefecimento puder ser reutilizado no processo e se o balanço dos condensados e as condições da solução o permitirem
b	Utilização de calcinadores de leito fluidizado circulante	Os calcinadores de leito fluidizado circulante têm uma eficiência energética muito mais elevada do que os fornos rotativos, uma vez que a recuperação de calor a partir da alumina e dos gases de exaustão é maior	Apenas aplicável à produção de alumina para fundição. Não aplicável a aluminas de especialidade ou para fins diversos da fundição; estas exigem um grau de calcinação mais elevado, que, atualmente, só pode ser obtido com um forno rotativo

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
c	Conceção do digestor em fluxo simples	As lamas são aquecidas num circuito sem recurso a vapor vivo e, por conseguinte, sem diluição das lamas (contrariamente à digestão em fluxo duplo)	Aplicável apenas a novas instalações
d	Seleção da bauxite	A bauxite com maior teor de humidade transporta mais água para o processo, o que aumenta a necessidade de energia para evaporação. Além disso, o processo de digestão das bauxites com um elevado teor de mono-hidratos (boemite e/ou diásporo) exige pressões e temperaturas mais elevadas, o que implica um maior consumo de energia	Aplicável no limite dos condicionamentos associados à conceção específica da instalação; algumas instalações são concebidas especificamente para bauxites de uma determinada qualidade, o que limita a utilização de fontes alternativas de bauxite

1.3.1.2. Emissões para a atmosfera

BAT 56. A fim de reduzir as emissões de partículas e de metais decorrentes da calcinação da alumina, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas ou de um precipitador eletrostático.

1.3.1.3. Resíduos

BAT 57. A fim de reduzir as quantidades de resíduos enviados para eliminação e melhorar a eliminação de resíduos de bauxite provenientes da produção de alumina, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Redução do volume de resíduos de bauxite por compactação, a fim de minimizar o teor de humidade, p. ex., por meio de vácuo ou de filtros de alta pressão, para formar um aglomerado semiseco
b	Redução/minimização da alcalinidade remanescente nos resíduos de bauxite, a fim de permitir a deposição dos resíduos em aterros

1.3.2. Produção de ânodos

1.3.2.1. Emissões para a atmosfera

1.3.2.1.1. Emissões de partículas, PAH e fluoretos provenientes das fábricas de pasta

BAT 58. Para reduzir as emissões para a atmosfera de partículas provenientes de uma fábrica de pasta (remoção de poeiras de coque produzidas por operações como a armazenagem e a moagem de coque), a MTD consiste em utilizar um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 7.

BAT 59. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e PAH provenientes de uma fábrica de pasta (armazenagem de pez a quente, mistura, arrefecimento e moldagem da pasta), constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Recurso a um lavador de gases a seco que utilize coque como agente adsorvente, com ou sem arrefecimento prévio, seguido de um filtro de mangas
b	Oxidação térmica regenerativa
c	Oxidação térmica catalítica

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 7.

Quadro 7:

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de BaP (indicador de PAH) provenientes de uma fábrica de pasta

Parâmetro	Processo	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Partículas	— Armazenagem do pez a quente, mistura, arrefecimento e moldagem da pasta — Remoção de poeiras de coque de operações como a armazenagem e a moagem	2 – 5 ⁽¹⁾
BaP	Armazenagem do pez a quente, mistura, arrefecimento e moldagem da pasta	0,001 – 0,01 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.2.1.2. Emissões de partículas, dióxido de enxofre, PAH e fluoretos provenientes da unidade de cozimento

BAT 60. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, dióxido de enxofre, PAH e fluoretos a partir de uma unidade de cozimento numa instalação de produção de ânodos integrada numa fundição primária de alumínio, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Utilização de matérias-primas e combustíveis com baixo teor de enxofre	Aplicabilidade geral para a redução das emissões de SO ₂
b	Recurso a um lavador de gases a seco que utilize alumina como agente adsorvente, seguido de um filtro de mangas	Aplicabilidade geral para a redução das emissões de partículas, PAH e fluoretos
c	Lavagem de gases por via húmida	A aplicabilidade na redução das emissões de partículas, SO ₂ , PAH e fluoretos pode ser limitada nos seguintes casos: — caudais muito elevados de gases de exaustão, devido à produção de grandes quantidades de resíduos e de águas residuais — zonas áridas (devido à necessidade de um grande volume de água e do tratamento das águas residuais)
d	Oxidação térmica regenerativa, juntamente com um sistema de redução de partículas	Aplicabilidade geral para a redução das emissões de partículas e PAH

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 8.

Quadro 8

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas, BaP (indicador de PAH) e fluoretos provenientes de uma unidade de cozimento numa instalação de produção de ânodos integrada numa fundição primária de alumínio

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Partículas	2 – 5 ⁽¹⁾
BaP	0,001 – 0,01 ⁽²⁾
HF	0,3 – 0,5 ⁽¹⁾

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Fluoretos totais	≤ 0,8 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 61. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, PAH e fluoretos a partir de uma unidade de cozimento numa instalação autónoma de produção de ânodos, constitui MTD utilizar uma unidade de pré-filtração e um dispositivo de oxidação térmica regenerativa, seguido de lavagem dos gases por via seca (p. ex., com leito de cal).

Níveis de emissão associados à MTD Ver Quadro 9.

Quadro 9

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas, BaP (indicador de PAH) e fluoretos provenientes de uma unidade de cozimento numa instalação autónoma de produção de ânodos

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Partículas	2 – 5 ⁽¹⁾
BaP	0,001 – 0,01 ⁽²⁾
HF	≤ 3 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Média diária.

⁽²⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.2.2. Produção de águas residuais

BAT 62. A fim de evitar a produção de águas residuais no cozimento dos ânodos, a MTD consiste em utilizar a água em circuito fechado.

Aplicabilidade

Aplicabilidade geral em novas instalações e em caso de remodelações importantes. A aplicabilidade pode ser limitada pela qualidade da água e/ou pelos requisitos de qualidade dos produtos.

1.3.2.3. Resíduos

BAT 63. A fim de reduzir as quantidades de resíduos enviados para eliminação, a MTD consiste em reciclar as poeiras de carvão provenientes dos filtros de coque, utilizando-as como meio de limpeza.

Aplicabilidade

A aplicabilidade pode ser restringida pelo teor de cinzas presentes nas poeiras de carvão.

1.3.3. Produção de alumínio primário

1.3.3.1. Emissões para a atmosfera

BAT 64. A fim de evitar ou captar as emissões difusas provenientes das células eletrolíticas na produção de alumínio primário pela técnica de Söderberg, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Utilização de pastas com um teor de inclinação compreendido entre 25 % e 28 % (pasta seca)
b	Melhorar a conceção do coletor para permitir operações de alimentação num ponto fechado e uma maior eficiência da captação dos gases de exaustão
c	Alimentação pontual de alumina

	Técnica
d	Aumento da altura dos ânodos, em combinação com o tratamento descrito na MTD 67
e	Cobertura do ânodo com uma campânula quando se utilizam ânodos com uma corrente de alta densidade, em combinação com o tratamento descrito na MTD 67

Descrição

MTD 64.c: A alimentação pontual de alumina evita a quebra regular da crosta (como no caso da alimentação lateral manual ou da alimentação descontínua), reduzindo, assim, as emissões conexas de fluoretos e de partículas.

MTD 64.d: O aumento da altura dos ânodos contribui para atingir temperaturas mais baixas no topo do ânodo, resultando numa redução das emissões para a atmosfera.

Níveis de emissão associados às MTD: Ver Quadro 12.

BAT 65. A fim de evitar ou captar as emissões difusas provenientes das células eletrolíticas na produção de alumínio primário com recurso a ânodos de cozimento prévio, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Alimentação automática de alumina em pontos múltiplos
b	Cobertura completa da célula com uma campânula e utilização de um caudal adequado de extração dos gases de exaustão (encaminhados para tratamento de acordo com a MTD 67), tendo em conta a produção de fluoretos no meio eletrolítico e o consumo dos ânodos de carbono
c	Reforço do sistema de aspiração, combinado com a aplicação das técnicas enumeradas na MTD 67
d	Minimização do tempo necessário para a substituição dos ânodos e para outras atividades que exijam a remoção das coberturas das células
e	Utilização de um sistema eficiente de controlo do processo, que evite desvios passíveis de conduzi-rem a um aumento da produção de gases e das emissões das células
f	Utilização de um sistema programado para as operações e a manutenção das células
g	Utilização de métodos de limpeza de eficiência comprovada na instalação de produção de varões, tendo em vista a recuperação de fluoretos e de carbono
h	Armazenagem dos ânodos removidos num compartimento próximo da célula, juntamente com o tratamento descrito na MTD 67, ou armazenagem dos fragmentos residuais em caixas confinadas

Aplicabilidade

As técnicas MTD 65.c e h não são aplicáveis em instalações existentes

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 12.

1.3.3.1.1. Emissões canalizadas de partículas e de fluoretos

BAT 66. A fim de reduzir as emissões de partículas provenientes da armazenagem, manuseamento e transporte de matérias-primas, a MTD consiste em utilizar um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 10.

Quadro 10

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões de poeiras provenientes da armazenagem, do manuseamento e do transporte de matérias-primas

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	≤ 5 – 10

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 67. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, metais e fluoretos provenientes das células eletrolíticas, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Recurso a um lavador de gases a seco que utilize alumina como agente adsorvente, seguido de um filtro de mangas	Aplicabilidade geral
b	Recurso a um lavador de gases a seco que utilize alumina como agente adsorvente, seguido de um filtro de mangas e de um lavador de gases por via húmida	A aplicabilidade pode ser limitada nos seguintes casos: — caudais muito elevados de gases de exaustão, devido à produção de grandes quantidades de resíduos e de águas residuais — zonas áridas (devido à necessidade de um grande volume de água e do tratamento das águas residuais)

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 11 e Quadro 12.

Quadro 11

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e fluoretos provenientes das células eletrolíticas

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Partículas	2 – 5 ⁽¹⁾
HF	≤ 1,0 ⁽¹⁾
Fluoretos totais	≤ 1,5 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.3.1.2. Emissões totais de partículas e fluoretos

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões totais para a atmosfera de partículas e fluoretos a partir da instalação de eletrólise (captadas nas células eletrolíticas e nos ventiladores das coberturas): Ver Quadro 12.

Quadro 12

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e fluoretos a partir da instalação de eletrólise (captadas nas células eletrolíticas e nos ventiladores das coberturas)

Parâmetro	MTD	NEA-MTD para as instalações existentes (kg/t Al) ⁽¹⁾ ⁽²⁾	NEA-MTD para novas instalações (kg/t Al) ⁽¹⁾
Partículas	Combinação das MTD 64, MTD 65 e MTD 67	≤ 1,2	≤ 0,6
Fluoretos totais		≤ 0,6	≤ 0,35

⁽¹⁾ Em massa de poluentes emitidos durante um ano na instalação de eletrólise, dividida pela massa de alumínio líquido produzida no mesmo período.

⁽²⁾ Estes NEA-MTD não são aplicáveis a instalações cuja configuração não permita a medição das emissões ao nível das coberturas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 68. A fim de evitar ou reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e metais provenientes da fusão e do tratamento do metal fundido, bem como da fundição, na produção de alumínio primário, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Utilização de metal líquido proveniente da eletrólise e de material de alumínio não contaminado, ou seja, isento de substâncias de materiais sólidos, como tintas, plásticos ou óleos (p. ex., no topo e na base dos billetes que são cortados por razões de qualidade)
b	Utilização de um filtro de mangas ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 13.

Quadro 13

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes da fusão e do tratamento de metal fundido e da fundição, na produção de alumínio primário

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Partículas	2 – 25

⁽¹⁾ Média das amostras colhidas ao longo de um ano.

⁽²⁾ Os valores inferiores da gama estão associados à utilização de filtros de mangas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.3.1.3. Emissões de dióxido de enxofre

BAT 69. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera provenientes das células eletrolíticas, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de ânodos com baixo teor de enxofre	Aplicabilidade geral
b	Utilização de um lavador de gases por via húmida ⁽¹⁾	A aplicabilidade pode ser limitada nos seguintes casos: — caudais muito elevados dos gases de escape, devido à produção de grandes quantidades de resíduos e de águas residuais — zonas áridas (devido à necessidade de um grande volume de água e do tratamento das águas residuais)

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Descrição

MTD 69.a: É possível produzir ânodos com teor de enxofre inferior a 1,5 % (média anual) por recurso a uma combinação adequada de matérias-primas. Para a viabilidade do processo de eletrólise, é necessário um teor mínimo de enxofre de 0,9 % (média anual).

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 14.

Quadro 14

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de SO₂ proveniente das células eletrolíticas

Parâmetro	NEA-MTD (kg/t Al) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
SO ₂	≤ 2,5 – 15

⁽¹⁾ Em massa de poluentes emitidos durante um ano, dividida pela massa de alumínio líquido produzida no mesmo período.

⁽²⁾ Os valores inferiores da gama estão associados à utilização de um lavador de gases por via húmida. Os valores superiores da gama estão associados à utilização de ânodos com baixo teor de enxofre.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.3.1.4. Emissões de perfluorocarbonetos

BAT 70. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de perfluorocarbonetos provenientes da produção de alumínio primário, a MTD consiste em utilizar todas as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Alimentação automática de alumina em pontos múltiplos	Aplicabilidade geral
b	Controlo informático do processo de eletrólise por recurso a bases de dados de células ativas e monitorização dos parâmetros de funcionamento das células	Aplicabilidade geral
c	Supressão dos efeitos anódicos automáticos	Não aplicável às células de Søderberg, dado a conceção dos ânodos (uma única peça) não permitir o caudal de eletrólito associado a esta técnica

Descrição

MTD 70.c: O efeito anódico ocorre quando o teor de alumina do eletrólito baixa para valores inferiores a 1-2 %. Nestas condições, em vez de decompor a alumina, o banho de criolite é decomposto em iões metálicos e iões fluoreto; estes últimos originam a formação de perfluorocarbonetos gasosos que reagem com o ânodo de carbono.

1.3.3.1.5. Emissões de PAH e CO

BAT 71. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de CO e PAH provenientes da produção de alumínio primário pela tecnologia de Søderberg, a MTD consiste na combustão do CO e dos PAH presentes nos gases de exaustão das células.

1.3.3.2. Produção de águas residuais

BAT 72. A fim de evitar a produção de águas residuais, constitui MTD a reutilização ou a recirculação das águas de refrigeração e das águas residuais tratadas, incluindo as águas pluviais, para alimentação no processo.

Aplicabilidade

Aplicabilidade geral em novas instalações e em caso de remodelações importantes. A aplicabilidade pode ser limitada pela qualidade da água e/ou pelos requisitos de qualidade dos produtos. A quantidade de águas de refrigeração, águas residuais tratadas e águas pluviais que são reutilizadas ou recirculadas não pode ser superior à quantidade de água necessária para o processo.

1.3.3.3. Resíduos

BAT 73. A fim de reduzir a eliminação dos revestimentos gastos das cubas de eletrólise, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reciclagem externa dos materiais em causa, nomeadamente no fabrico de cimentos (associado ao processo de recuperação de escórias salinas), como agente de cementação na indústria do aço e das ferroligas ou como matérias-primas secundárias (p. ex., lâ de rocha), consoante as necessidades do consumidor.

1.3.4. Produção de alumínio secundário

1.3.4.1. Materiais secundários

BAT 74. A fim de aumentar o rendimento das matérias-primas, a MTD consiste em separar os componentes não metálicos e os metais que não o alumínio, utilizando uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas, consoante os componentes dos materiais tratados.

	Técnica
a	Separação magnética dos metais ferrosos
b	Separação do alumínio dos outros componentes, por recurso a correntes de Foucault (utilizando campos eletromagnéticos móveis)
c	Separação dos diversos componentes metálicos e não metálicos, por densidade relativa (recurso a um fluido com densidade diferente)

1.3.4.2. *Energia*

BAT 75. Com vista à utilização eficiente da energia, constitui MTD o recurso a uma das técnicas que se seguem, ou a uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Pré-aquecimento da carga a introduzir no forno com os gases de exaustão	Aplicável apenas a fornos não rotativos
b	Recirculação dos gases que contêm hidrocarbonetos não queimados para o sistema de queima	Aplicável apenas aos fornos e secadores de revérbero
c	Fornecimento de metal líquido para moldagem direta	A aplicabilidade é limitada pelo tempo necessário ao transporte (máximo 4 a 5 horas)

1.3.4.3. *Emissões para a atmosfera*

BAT 76. A fim de evitar ou reduzir as emissões para a atmosfera, a MTD consiste em remover os óleos e os compostos orgânicos da limalha antes da fase de fusão, por centrifugação e/ou secagem ⁽¹⁾.

Aplicabilidade

A centrifugação só é aplicável a limalha altamente contaminada com óleos quando aplicada antes da secagem. A remoção dos óleos e compostos orgânicos pode não ser necessária se o forno e o sistema de tratamento das emissões forem concebidos para o tratamento de matéria orgânica.

1.3.4.3.1. *Emissões difusas*

BAT 77. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas provenientes do pré-tratamento de sucatas, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Utilização de transportadores fechados ou pneumáticos, munidos de um sistema de extração do ar
b	Utilização de sistemas de confinamento ou de campânulas nos pontos de carga e descarga, com um sistema de extração do ar

BAT 78. A fim de reduzir as emissões difusas provenientes da carga e da descarga/vazamento dos fornos de fusão, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Colocação de uma campânula acima da porta do forno e no orifício de vazamento, com um sistema de extração dos gases de exaustão ligado a um sistema de filtração	Aplicabilidade geral
b	Utilização de um sistema de confinamento para a recolha de fumos que abranja as zonas de carga e aberturas para o vazamento	Aplicável apenas a fornos de tambor fixo
c	Selagem das portas dos fornos ⁽¹⁾	Aplicabilidade geral
d	Selagem do sistema de transporte da carga	Aplicável apenas a fornos não rotativos
e	Reforço do sistema de aspiração, de forma a poder ser alterado de acordo com as necessidades do processo ⁽¹⁾	Aplicabilidade geral

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Descrição

MTD 78.a e b: Consistem na utilização de uma cobertura com extração, para a captação e o tratamento dos efluentes gasosos do processo.

MTD 78.d: A vagoneta adere à porta do forno durante a descarga da sucata e mantém a estanquidade do forno durante esta fase.

BAT 79. A fim de reduzir as emissões do tratamento dos escumados e das escórias, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Arrefecimento dos escumados ou das escórias logo que sejam removidos do forno, em recipientes vedados sob atmosfera de gás inerte
b	Prevenção do humedecimento dos escumados e das escórias
c	Compactação dos escumados e das escórias com extração de ar e um sistema de redução de partículas

1.3.4.3.2. Emissões canalizadas de partículas

BAT 80. A fim de reduzir as emissões de partículas e de metais provenientes da secagem da limalha e da remoção de óleos e de compostos orgânicos da limalha, da trituração, moagem e separação a seco de componentes não metálicos e de metais que não o alumínio, bem como da armazenagem, do manuseamento e do transporte, na produção de alumínio secundário, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 15.

Quadro 15

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de poeiras e de metais provenientes da secagem da limalha e da remoção de óleos e compostos orgânicos da limalha, da trituração, moagem e separação a seco de componentes não metálicos e de metais que não o alumínio, bem como da armazenagem, do manuseamento e do transporte, na produção de alumínio secundário

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	≤ 5

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 81. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes de processos de forno, como a carga, a fusão, o vazamento e o tratamento do metal fundido, na produção de alumínio secundário, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 16.

Quadro 16

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes de processos de forno, como a carga, a fusão, o vazamento e o tratamento do metal fundido, na produção de alumínio secundário

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Poeiras	2 – 5

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 82. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e metais provenientes da refundição, na produção de alumínio secundário, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Utilização de materiais de alumínio não contaminados, isto é, materiais sólidos (p. ex., biletos) isentos de substâncias como tintas, plásticos ou óleos
b	Otimização das condições de combustão, com vista a reduzir as emissões de partículas
c	Utilização de filtros de mangas

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 17.

Quadro 17

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões de partículas provenientes da refundição, na produção de alumínio secundário

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Partículas	2 – 5

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Para os fornos que utilizam, ou tenham sido concebidos para utilizarem apenas matérias-primas não contaminadas, cujas emissões de partículas são inferiores a 1 kg/h, o limite superior da gama é 25 mg/Nm³ (média das amostras colhidas ao longo de um ano).

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.4.3.3. Emissões de compostos orgânicos

BAT 83. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de compostos orgânicos e PCDD/F provenientes do tratamento térmico de matérias-primas secundárias contaminadas (p. ex., limalha) e do forno de fusão, a MTD consiste em utilizar um filtro de mangas em combinação com, pelo menos, uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Seleção e alimentação das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de tratamento das emissões utilizadas
b	Utilização de um sistema de queimadores internos nos fornos de fusão
c	Pós-queima
d	Têmpera rápida
e	Injeção de carvão ativado

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 18.

Quadro 18

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de COT e PCDD/F provenientes do tratamento térmico de matérias-primas secundárias contaminadas (p. ex., limalha) e dos fornos de fusão

Parâmetro	Unidade	Valor de emissão associado às MTD
COT	mg/Nm ³	≤ 10 – 30 ⁽¹⁾
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm ³	≤ 0,1 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Média ao longo de um período de amostragem mínimo de seis horas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.4.3.4. Emissões ácidas

BAT 84. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de HCl, Cl₂ e HF provenientes do tratamento térmico de matérias-primas secundárias contaminadas (p. ex., limalha), dos fornos de fusão, da refundição e do tratamento do metal fundido, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

Técnica	
a	Seleção e alimentação das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de tratamento das emissões utilizadas ⁽¹⁾
b	Injeção de Ca(OH) ₂ ou bicarbonato de sódio, juntamente com o recurso a um filtro de mangas ⁽¹⁾
c	Controlo do processo de refinação, adaptando a quantidade de gás utilizado para remover os contaminantes presentes nos metais fundidos
d	Utilização de cloro diluído com gás inerte no processo de refinação

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Descrição

MTD 84.d: Utilização de cloro diluído com gás inerte em vez de cloro puro, com vista a reduzir as emissões de cloro. A refinação pode também ser efetuada utilizando apenas o gás inerte.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 19.

Quadro 19

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de HCl, Cl₂ e HF provenientes do tratamento térmico de matérias-primas secundárias contaminadas (p. ex., limalha), dos fornos de fusão, da refundição e do tratamento do metal fundido

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³)
HCl	≤ 5 – 10 ⁽¹⁾
Cl ₂	≤ 1 ⁽²⁾ ⁽³⁾
HF	≤ 1 ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem. No caso da refinação com recurso a produtos químicos que contêm cloro, os NEA-MTD referem-se à concentração média durante a cloração.

⁽²⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem. No caso da refinação com recurso a produtos químicos que contêm cloro, os NEA-MTD referem-se à concentração média durante a cloração.

⁽³⁾ Apenas aplicável a emissões de processos de refinação efetuados com produtos químicos que contêm cloro.

⁽⁴⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.4.4. Resíduos

BAT 85. A fim de reduzir as quantidades de resíduos resultantes da produção de cobre secundário enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

Técnica	
a	Reutilização das partículas no processo, no caso de fornos de fusão que utilizem uma cobertura salina ou no processo de recuperação das escórias salinas
b	Reciclagem total das escórias salinas
c	Tratamento dos escumados e das escórias para recuperação do alumínio, no caso dos fornos que não utilizam cobertura salina

BAT 86. A fim de reduzir as quantidades de escórias salinas na produção de alumínio secundário, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Aumento da qualidade das matérias-primas utilizadas, através da separação dos componentes não metálicos e dos metais diversos do alumínio, no caso de sucatas em que o alumínio se encontra misturado com outros componentes	Aplicabilidade geral
b	Remoção dos óleos e dos componentes orgânicos das limalhas contaminadas, antes da fusão	Aplicabilidade geral
c	Bombagem ou agitação dos metais	Não aplicável a fornos rotativos
d	Utilização de um forno rotativo basculante	As dimensões das matérias-primas podem colocar restrições à utilização deste tipo de forno

1.3.5. Processo de reciclagem das escórias salinas

1.3.5.1. Emissões difusas

BAT 87. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas provenientes do processo de reciclagem das escórias salinas, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Confinamento dos equipamentos, com extração de gases ligada a um sistema de filtração
b	Utilização de uma campânula com extração de gases ligada a um sistema de filtração

1.3.5.2. Emissões canalizadas de partículas

BAT 88. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da trituração e da moagem a seco associadas ao processo de recuperação das escórias salinas, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 20.

Quadro 20

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da trituração e da moagem a seco associadas ao processo de recuperação das escórias salinas

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	2 – 5

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.3.5.3. Compostos gasosos

BAT 89. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de gases provenientes da moagem por via húmida e da lixiviação resultante do processo de recuperação das escórias salinas, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Injeção de carvão ativado
b	Pós-queima
c	Utilização de um lavador de gases por via húmida com uma solução de H ₂ SO ₄

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 21.

Quadro 21

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de gases provenientes da moagem por via húmida e da lixiviação resultante do processo de recuperação das escórias salinas

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
NH ₃	≤ 10
PH ₃	≤ 0,5
H ₂ S	≤ 2

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.4. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE CHUMBO E/OU DE ESTANHO

1.4.1. Emissões para a atmosfera

1.4.1.1. Emissões difusas

BAT 90. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas da preparação (dosagem, mistura, loteamento, trituração, corte, triagem) dos materiais primários e secundários (com exceção das baterias), constitui MTD a utilização de uma das técnicas a seguir indicadas, ou de uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de transportadores ou sistemas pneumáticos confinados para transferir materiais pulverulentos	Aplicabilidade geral
b	Confinamento dos equipamentos. Quando são utilizados materiais pulverulentos, as emissões são captadas e enviadas para um sistema de tratamento	Apenas aplicável às misturas de alimentação preparadas com uma barra de dosagem ou um sistema de perda de peso
c	Mistura das matérias-primas num local confinado	Aplicável apenas a materiais pulverulentos. No caso das instalações existentes, a aplicação pode ser dificultada pela escassez de espaço
d	Sistemas de supressão de poeiras, como aspersão com água	Aplicável apenas a operações de mistura efetuadas em espaços exteriores
e	Peletização das matérias-primas	Aplicável apenas se o processo e o forno puderem utilizar matérias-primas peletizadas

BAT 91. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas do pré-tratamento dos materiais (nomeadamente secagem, desmantelamento, sinterização, briquetagem, peletização e trituração, triagem e classificação de baterias) na produção de chumbo primário e de chumbo e/ou estanho secundário, constitui MTD a utilização de uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Utilização de transportadores ou sistemas pneumáticos confinados para transferir materiais pulverulentos
b	Confinamento dos equipamentos. Se forem utilizados materiais pulverulentos, as emissões são captadas e enviadas para um sistema de tratamento

BAT 92. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas das operações de carga, fusão e abertura para o vazamento na produção de chumbo e/ou estanho e das operações de pré-remoção de cobre na produção de chumbo primário, constitui MTD utilizar uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de um sistema de carga encapsulado, com um dispositivo de extração do ar	Aplicabilidade geral
b	Utilização de fornos selados ou confinados ⁽¹⁾ , com porta de fecho, para processos com alimentação e descarga descontínuas	Aplicabilidade geral
c	Funcionamento do forno e encaminhamento dos gases sob pressão negativa, a uma taxa de extração dos gases suficiente para evitar a pressurização	Aplicabilidade geral
d	Instalação de campânulas/encapsulamentos de captura nos pontos de carga e abertura para o vazamento	Aplicabilidade geral
e	Confinamento do edifício	Aplicabilidade geral
f	Cobertura completa da campânula com um sistema de extração do ar	No caso das instalações existentes ou de remodelações importantes de instalações existentes, a aplicação pode ser dificultada pela escassez de espaço
g	Manutenção da selagem do forno	Aplicabilidade geral
h	Manutenção da temperatura do forno ao nível mais baixo necessário	Aplicabilidade geral
i	Colocação de campânulas no ponto de abertura para o vazamento e nas zonas de operação com painéis e extração de escórias, juntamente com um sistema de extração do ar	Aplicabilidade geral
j	Pré-tratamento das matérias-primas pulverulentas, nomeadamente por peletização	Aplicável apenas se o processo e o forno poderem utilizar matérias-primas peletizadas
k	Utilização de encapsulamentos para as painéis de fundição, durante a abertura para o vazamento	Aplicabilidade geral
l	Utilização de um sistema de extração do ar, ligado a um sistema de filtração, nas zonas de carga e abertura para o vazamento	Aplicabilidade geral

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

BAT 93. A fim de evitar ou reduzir as emissões difusas da refundição, refinação e fundição na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Colocação de uma campânula sobre o forno de cadinho ou a cuba, juntamente com um sistema de extração do ar
b	Utilização de tampas nas cubas durante as reações de refinação e a adição de produtos químicos
c	Instalação de campânulas com sistemas de extração de ar nos canais de fundição e nos pontos de abertura para o vazamento
d	Controlo da temperatura do material fundido
e	Utilização de escumadores mecânicos fechados para a remoção de resíduos/escórias pulverulentos

1.4.1.2. Emissões canalizadas de partículas

BAT 94. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes de preparação das matérias-primas (receção, armazenagem, manuseamento, dosagem, mistura, loteamento, trituração, secagem, corte e triagem) na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho, a MTD consiste na utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 22.

Quadro 22

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes da preparação das matérias-primas na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	≤ 5

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 95. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da preparação de baterias (trituração, triagem e classificação), a MTD consiste na utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 23.

Quadro 23

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes da preparação de baterias (trituração, triagem e classificação)

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	≤ 5

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 96. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO₂ líquido) provenientes da carga, da fusão e da abertura para o vazamento, na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 24.

Quadro 24

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de chumbo (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO₂ líquido) provenientes da carga, da fusão e da abertura para o vazamento, na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Partículas	2 – 4 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Pb	≤ 1 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ As emissões de partículas devem situar-se no extremo inferior da gama se as emissões forem superiores aos seguintes níveis: 1 mg/Nm³ para o cobre, 0,05 mg/Nm³ para o arsénio, 0,05 mg/Nm³ para o cádmio.

⁽³⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 97. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da refundição, refinação e fundição na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho, a MTD consiste em utilizar as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Para processos pirometalúrgicos: manutenção da temperatura do banho de fusão a um nível tão baixo quanto possível, de acordo com a fase do processo, juntamente com a utilização de um filtro de mangas
b	Para processos hidrometalúrgicos: utilização de um lavador de gases por via húmida

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 25.

Quadro 25

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de chumbo provenientes da refundição, da refinação e da fundição, na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Partículas	2 – 4 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Pb	≤ 1 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ As emissões de partículas devem situar-se no extremo inferior da gama se as emissões forem superiores aos seguintes níveis: 1 mg/Nm³ para o cobre, 1 mg/Nm³ para o antimónio, 0,05 mg/Nm³ para o arsénio, 0,05 mg/Nm³ para o cádmio.

⁽³⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.4.1.3. Emissões de compostos orgânicos

BAT 98. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de compostos orgânicos provenientes de processos de secagem de matérias-primas e de fundição, na produção secundária de chumbo e/ou estanho, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Seleção e alimentação das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de tratamento das emissões utilizadas	Aplicabilidade geral
b	Otimização das condições de combustão, com vista a reduzir as emissões de compostos orgânicos	Aplicabilidade geral
c	Pós-queima ou oxidação térmica regenerativa	A aplicabilidade é limitada pelo teor energético dos gases de exaustão que necessitam de tratamento, dado que os gases com menor teor energético exigem um maior consumo de combustível

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 26.

Quadro 26

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de COT provenientes de processos de secagem de matérias-primas e de fundição na produção secundária de chumbo e/ou estanho

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
COT	10 – 40

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 99. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de PCDD/F provenientes da fusão de matérias-primas secundárias de chumbo e/ou estanho, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Seleção e alimentação das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de tratamento das emissões utilizadas ⁽¹⁾
b	Utilização, em fornos semifechados, de sistemas de carga que permitam a introdução de pequenas porções de matérias-primas ⁽¹⁾

Técnica	
c	Utilização de um sistema interno de queimadores ⁽¹⁾ nos fornos de fusão
d	Pós-queima ou oxidação térmica regenerativa ⁽¹⁾
e	Evitar sistemas de exaustão com acumulação de poeiras apreciável, para temperaturas > 250 °C ⁽¹⁾
f	Têmpera rápida ⁽¹⁾
g	Injeção de um agente de adsorção juntamente com um sistema eficiente de recolha de partículas ⁽¹⁾
h	Utilização de um sistema eficiente de recolha de partículas
i	Recurso à injeção de oxigénio na zona superior do forno
j	Otimização das condições de combustão, com vista a reduzir as emissões de compostos orgânicos ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 27.

Quadro 27

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de PCDD/F provenientes da fusão de matérias-primas secundárias de chumbo e/ou estanho

Parâmetro	NEA-MTD (ng I-TEQ/Nm ³) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Média ao longo de um período de amostragem mínimo de seis horas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.4.1.4. Emissões de dióxido de enxofre

BAT 100. A fim de evitar ou reduzir as emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO₂ líquido) provenientes da carga, da fusão e da abertura para o vazamento, na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Lixiviação alcalina das matérias-primas que contêm enxofre na forma de sulfatos	Aplicabilidade geral
b	Lavagem de gases por via seca ou semiseca ⁽¹⁾	Aplicabilidade geral
c	Utilização de um lavador de gases por via húmida ⁽¹⁾	A aplicabilidade pode ser limitada nos seguintes casos: — caudais muito elevados de gases de escape, devido à produção de grandes quantidades de resíduos e de águas residuais — zonas áridas (devido à necessidade de um grande volume de água e do tratamento das águas residuais)
d	Fixação do enxofre na fase de fusão	Apenas aplicável à produção de chumbo secundário

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Descrição

MTD 100.a: É utilizada uma solução salina alcalina para a remoção dos sulfatos dos materiais secundários antes da fusão.

MTD 100.d: A fixação do enxofre na fase de fusão é levada a cabo através da introdução, nos fornos de fusão, de ferro e de carbonato de sódio (Na_2CO_3), que reagem com o enxofre contido nas matérias-primas, formando escórias constituídas por $\text{Na}_2\text{S-FeS}$.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 28.

Quadro 28

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de SO_2 (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico ou de SO_2 líquido) provenientes da carga, da fusão e da abertura para o vazamento, na produção primária e secundária de chumbo e/ou estanho

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm^3) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
SO_2	50 – 350

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Se não for viável a utilização de lavadores de gases por via húmida, o limite superior da gama é $500 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.4.2. Proteção do solo e das águas subterrâneas

BAT 101. A fim de evitar que as operações de armazenagem, trituração, triagem e classificação de baterias contaminem o solo e as águas subterrâneas, a MTD consiste em utilizar um pavimento à prova de ácidos e um sistema de recolha de derrames ácidos.

1.4.3. Produção e tratamento de águas residuais

BAT 102. A fim de evitar a produção de águas residuais provenientes do processo de lixiviação alcalina, constitui MTD a reutilização das águas resultantes da cristalização do sulfato de sódio da solução salina de álcali.

BAT 103. A fim de reduzir as emissões para a água provenientes da preparação de baterias quando os vapores ácidos são encaminhados para a estação de tratamento de águas residuais, a MTD consiste em fazer funcionar a estação de tratamento de forma adequada, para eliminar os poluentes contidos nesta corrente.

1.4.4. Resíduos

BAT 104. A fim de reduzir as quantidades de resíduos da produção de chumbo primário enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Reutilização das partículas captadas no sistema de retenção de partículas no processo de produção de chumbo	Aplicabilidade geral
b	Recuperação de Se e Te presentes nas partículas/lamas captadas nos sistemas de tratamento de gases por via húmida ou por via seca	A aplicabilidade pode ser limitada pela quantidade de mercúrio presente
c	Recuperação de Ag, Au, Bi, Sb e Cu na refinação de escórias	Aplicabilidade geral
d	Recuperação dos metais retidos nas lamas de tratamento das águas residuais	A fusão direta das lamas da estação de tratamento de águas residuais pode ser limitada pela presença de elementos como As, Tl e Cd
e	Adição de materiais de fluxo que tornam as escórias mais adequadas para utilização no exterior	Aplicabilidade geral

BAT 105. A fim de permitir a recuperação do polipropileno e do polietileno contidos nas baterias de chumbo, a MTD consiste em separá-los das baterias antes da fusão.

Aplicabilidade

Esta técnica pode não ser aplicável a fornos de cuba, devido à permeabilidade aos gases das baterias fornecidas por desmantelar (inteiras) que é necessária para o funcionamento do forno.

BAT 106. A fim de reutilizar ou recuperar o ácido sulfúrico recolhido no processo de recuperação de baterias, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a sua reutilização ou reciclagem, internas ou externas, nomeadamente por recurso a uma das técnicas a seguir indicadas, ou a uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Reutilização como agente decapante	Aplicabilidade geral em função das condições locais, como o recurso à decapagem química e a compatibilidade com o processo das impurezas presentes no ácido
b	Reutilização como matéria-prima numa fábrica de produtos químicos	A aplicabilidade pode ser limitada pela existência na zona em causa de uma fábrica de produtos químicos
c	Regeneração do ácido por craqueamento	Aplicável apenas se existir uma unidade de produção de ácido sulfúrico ou dióxido de enxofre líquido
d	Produção de gesso	Aplicável apenas se as impurezas presentes no ácido recuperado não afetarem a qualidade do gesso ou se puder ser utilizado gesso de qualidade inferior para outros fins, nomeadamente como agente de fluxo
e	Produção de sulfato de sódio	Aplicável apenas ao processo de lixiviação alcalina

BAT 107. A fim de reduzir as quantidades de resíduos da produção secundária de chumbo e/ou estanho enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos dos processos ou, caso tal não seja viável, a encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Reutilização dos resíduos no processo de fundição, com vista à recuperação de chumbo e de outros metais
b	Tratamento dos resíduos em instalações específicas de valorização de materiais
c	Tratamento dos resíduos de modo a que possam ser utilizados para outras aplicações

1.5. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE ZINCO E/OU DE CÁDMIO

1.5.1. Produção de zinco primário

1.5.1.1. Produção hidrometalúrgica de zinco

1.5.1.1.1. Energia

BAT 108. Com vista à utilização eficiente da energia, a MTD consiste em recuperar o calor dos gases produzidos no ustulador, utilizando uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de uma caldeira e de turbinas para a produção de eletricidade, com recurso ao calor residual	A aplicabilidade pode ser limitada pelos preços da energia e a política energética do Estado-Membro
b	Utilização de uma caldeira e de turbinas para produzir energia mecânica a utilizar no processo, com recurso ao calor residual	Aplicabilidade geral
c	Utilização de uma caldeira para produzir calor a utilizar no processo e/ou no aquecimento de escritórios, com recurso ao calor residual	Aplicabilidade geral

1.5.1.1.2. Emissões para a atmosfera

1.5.1.1.2.1. Emissões difusas

BAT 109. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera de poeiras provenientes da preparação da carga do ustulador e da carga propriamente dita, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Introdução da carga por via húmida
b	Confinamento total dos equipamentos do processo, com ligação a um sistema de tratamento das emissões

BAT 110. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de poeiras provenientes do processo de ustulação, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Execução das operações sob pressão negativa
b	Confinamento total dos equipamentos do processo, com ligação a um sistema de tratamento das emissões

BAT 111. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera provenientes das operações de lixiviação, separação sólido-líquido e purificação, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Fecho dos reservatórios com tampas	Aplicabilidade geral
b	Cobertura dos canais de entrada e saída de líquidos no processo	Aplicabilidade geral
c	Ligação dos reservatórios a um sistema central de exaustão mecânica ou a um sistema de tratamento de reservatório único	Aplicabilidade geral
d	Cobertura dos filtros de vácuo com campânulas e ligação a um sistema de tratamento das emissões	Aplicável apenas à filtração de líquidos quentes nas fases de lixiviação e separação sólido-líquido

BAT 112. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera provenientes da extração eletrolítica, constitui MTD a utilização de aditivos, em particular agentes espumantes, nas células eletrolíticas.

1.5.1.1.2.2. Emissões canalizadas

BAT 113. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes do manuseamento e da armazenagem das matérias-primas, da preparação da carga do ustulador por via seca e da introdução de carga no referido equipamento, bem como do processo de ustulação, a MTD consiste em utilizar um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 29.

Quadro 29

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes do manuseamento e da armazenagem das matérias-primas, da preparação da carga do ustulador por via seca e da carga propriamente dita, bem como do processo de ustulação

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	≤ 5

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 114. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de zinco e ácido sulfúrico provenientes da lixiviação, purificação e eletrólise, bem como reduzir as emissões de arsanos e estibanos provenientes das operações de purificação, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Lavador dos gases por via húmida
b	Utilização de um desnebulizador
c	Utilização de um sistema de centrifugação

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 30.

Quadro 30

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de zinco e ácido sulfúrico provenientes da lixiviação, purificação e eletrólise, bem como às emissões de arsanos e estibanos provenientes das operações de purificação

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Zn	≤ 1
H ₂ SO ₄	< 10
Soma de AsH ₃ e SbH ₃	≤ 0,5

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.5.1.1.3. Proteção do solo e das águas subterrâneas

BAT 115. A fim de evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas, constitui MTD a utilização de uma zona delimitada à prova de água para os tanques utilizados na lixiviação e na purificação, bem como um sistema de contenção secundário das células de eletrólise.

1.5.1.1.4. Produção de águas residuais

BAT 116. A fim de reduzir o consumo de água doce e evitar a produção de águas residuais, constitui MTD utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Retorno das purgas das caldeiras e da água dos circuitos fechados de refrigeração do ustulador para os sistemas de tratamento de gases por via húmida ou para a fase de lixiviação
b	Retorno das águas residuais das operações de limpeza ou dos derrames do ustulador, da eletrólise e da fundição para a fase de lixiviação
c	Retorno das águas residuais das operações de limpeza ou dos derrames da lixiviação e purificação, da lavagem do bolo de filtração e dos sistemas de tratamento dos gases por via húmida para as fases de lixiviação e/ou de purificação

1.5.1.1.5. Resíduos

BAT 117. A fim de reduzir as quantidades de resíduos enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, a encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Reutilização no processo das partículas captadas nas operações de armazenagem e manuseamento do concentrado (juntamente com a carga)	Aplicabilidade geral
b	Reutilização das partículas captadas no processo de ustulação por intermédio do silo de ustulados	Aplicabilidade geral
c	Reciclagem numa instalação externa, como matérias-primas, dos resíduos que contenham chumbo e prata	A aplicabilidade depende do teor de metais e da existência de um mercado ou processo
d	Reciclagem numa instalação externa, como matérias-primas, dos resíduos que contenham Cu, Co, Ni, Cd e Mn, com o objetivo de obter um produto comercializável	A aplicabilidade depende do teor de metais e da existência de um mercado ou processo

BAT 118. A fim de tornar os resíduos da lixiviação adequados para eliminação, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Tratamento pirometalúrgico num forno Waelz	Aplicável apenas a resíduos de lixiviação neutros que não contenham um teor elevado de ferrites de zinco e/ou não contenham concentrações elevadas de metais preciosos
b	Aplicação do processo Jarofix	Aplicável apenas a resíduos de jarosite de ferro. Aplicabilidade limitada devido à vigência de uma patente
c	Aplicação do processo de sulfitação	Aplicável apenas a resíduos de jarosite de ferro e resíduos de lixiviação direta
d	Compactação dos resíduos de ferro	Aplicável apenas a resíduos de goethite e a lamas da estação de tratamento de águas residuais com teor elevado de gesso

Descrição

MTD 118.b: O processo Jarofix consiste na mistura de precipitados de jarosite com cimento Portland, cal e água.

MTD 118.c: O processo de sulfitação consiste na adição de NaOH e de Na₂S aos resíduos, num tanque de elutriação e em reatores de sulfitação.

MTD 118.d: A compactação dos resíduos de ferro consiste em baixar o teor de humidade por recurso a filtros e à adição de cal ou de outros agentes.

1.5.1.2. Produção pirometalúrgica de zinco

1.5.1.2.1. Emissões para a atmosfera

1.5.1.2.1.1. Emissões canalizadas de partículas

BAT 119. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) provenientes da produção pirometalúrgica de zinco, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Aplicabilidade

Se os concentrados tiverem um teor elevado de carbono orgânico (p. ex., cerca de 10 % em massa), os filtros de mangas podem não ser aplicáveis, devido à obstrução das mangas, devendo utilizar-se outras técnicas (p. ex., lavador de gases por via húmida).

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 31.

Quadro 31

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) provenientes da produção pirometalúrgica de zinco

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Partículas	2 – 5

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Se não for viável o recurso a um filtro de mangas, o limite superior da gama é 10 mg/Nm³.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 120. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) provenientes da produção pirometalúrgica de zinco, constitui MTD o recurso a uma técnica de dessulfuração por via húmida.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 32.

Quadro 32

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) provenientes da produção pirometalúrgica de zinco

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	≤ 500

⁽¹⁾ Média diária.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.5.2. Produção de zinco secundário

1.5.2.1. Emissões para a atmosfera

1.5.2.1.1. Emissões canalizadas de partículas

BAT 121. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da peletização e do processamento das escórias, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 33.

Quadro 33

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes da peletização e do processamento das escórias

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	≤ 5

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 122. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, nomeadamente metálicas, provenientes da fusão de correntes de metais e de correntes mistas metais/óxidos, bem como do forno de fumagem de escórias e do forno Waeltz, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Aplicabilidade

A utilização de filtros de mangas pode não ser viável no caso de operações com clínquer (em que é necessário eliminar os cloretos em vez dos óxidos de metais).

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 34.

Quadro 34

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas, nomeadamente metálicas, provenientes da fusão de correntes de metais e de correntes mistas metais/óxidos, bem como do forno de fumagem de escórias e do forno Waeltz

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾
Partículas	2 – 5

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Se não for viável o recurso a um filtro de mangas, o limite superior da gama pode ser mais elevado, até 15 mg/Nm³.

⁽³⁾ As emissões de partículas devem situar-se no extremo inferior da gama se as emissões de arsénio ou cádmio forem superiores a 0,05 mg/Nm³.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.5.2.1.2. Emissões de compostos orgânicos

BAT 123. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de compostos orgânicos provenientes da fusão de correntes de metais e de correntes mistas metais/óxidos, bem como do forno de fumagem de escórias e do forno Waeltz, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Injeção de adsorvente (carvão ativado ou de coque de lenhite), seguida de passagem por um filtro de mangas e/ou um precipitador eletrostático	Aplicabilidade geral
b	Oxidação térmica	Aplicabilidade geral
c	Oxidação térmica regenerativa	Pode não ser aplicável por motivos de segurança

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 35.

Quadro 35

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de COT e PCDD/F provenientes da fusão de correntes de metais e de correntes mistas metais/óxidos, bem como do forno de fumagem de escórias e do forno Waeltz

Parâmetro	Unidade	Nível de emissão associado às MTD
COT	mg/Nm ³	2 – 20 ⁽¹⁾
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm ³	≤ 0,1 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Média ao longo de um período de amostragem de, no mínimo, seis horas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.5.2.1.3. Emissões ácidas

BAT 124. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de HCl e HF provenientes da fusão de correntes de metais e de correntes mistas metais/óxidos, bem como do forno de fumagem de escórias e do forno Waeltz, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾	Processo
a	Injeção de adsorvente, seguida de passagem por um filtro de mangas	— Fusão de correntes de metais e de correntes mistas metais/óxidos — Forno Waelz
b	Lavagem de gases por via húmida	— Forno de fumagem de escórias

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 36.

Quadro 36

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de HCl e HF provenientes da fusão de correntes de metais e de correntes mistas metais/óxidos, bem como do forno de fumagem de escórias e do forno Waelz

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
HCl	≤ 1,5
HF	≤ 0,3

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.5.2.2. *Produção e tratamento de águas residuais*

BAT 125. A fim de reduzir o consumo de água doce no processo de forno Waelz, constitui MTD a utilização de sistemas de lavagem multifásicos em contracorrente.

Descrição

A água proveniente de uma fase de lavagem anterior é filtrada e reutilizada na fase de lavagem seguinte. Podem utilizar-se duas ou três fases, proporcionando um consumo de água até três vezes inferior ao da lavagem em contracorrente unifásica.

BAT 126. A fim de evitar ou reduzir as emissões para a água de halogenetos provenientes da fase de lavagem no processo de forno Waelz, a MTD consiste em recorrer à cristalização.

1.5.3. **Fusão, produção de ligas, fundição de lingotes de zinco e produção de pó de zinco**

1.5.3.1. *Emissões para a atmosfera*

1.5.3.1.1. *Emissões difusas de partículas*

BAT 127. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera de partículas provenientes da fusão, da produção de ligas e da fundição de lingotes de zinco, constitui MTD a utilização de equipamentos sob pressão negativa.

1.5.3.1.2. *Emissões canalizadas de partículas*

BAT 128. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes da fusão, da produção de ligas, da fundição de lingotes de zinco e da produção de pó de zinco, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 37.

Quadro 37

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes da fusão, da produção de ligas, da fundição de lingotes de zinco e da produção de pó de zinco

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	≤ 5

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.5.3.2. *Águas residuais*

BAT 129. A fim de evitar a produção de águas residuais provenientes da fusão e de fundição de lingotes de zinco, a MTD consiste em reutilizar a água de arrefecimento.

1.5.3.3. *Resíduos*

BAT 130. A fim de reduzir as quantidades de resíduos resultantes da fusão de lingotes de zinco enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, a encaminhá-los para reciclagem no processo, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Utilização, no ustulador ou no processo de produção de zinco hidrometalúrgico, da fração oxidada das escórias de zinco e das poeiras que contêm zinco provenientes dos fornos de fusão
b	Utilização da fração metálica das escórias de zinco e das escórias metálicas da fundição de cátodo no forno de fusão ou proceder à recuperação do zinco, na forma de pó ou de óxidos, numa instalação de refinação de zinco

1.5.4. Produção de cádmio

1.5.4.1. Emissões para a atmosfera

1.5.4.1.1. Emissões difusas

BAT 131. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Recurso a um sistema de extração central ligado a um sistema de tratamento, para a lixiviação e a separação sólidos-líquidos, na produção hidrometalúrgica para a briquetagem/peletização e a fumaça, na produção pirometalúrgica, e para os processos de fusão, produção de ligas e fundição
b	Cobertura das células na fase de eletrólise, na produção hidrometalúrgica

1.5.4.1.2. Emissões canalizadas de partículas

BAT 132. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e metais provenientes da produção pirometalúrgica de cádmio, bem como da fusão, produção de ligas e fundição de lingotes de cádmio, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Utilização de filtros de mangas	Aplicabilidade geral
b	Utilização de um precipitador eletrostático	Aplicabilidade geral
c	Lavador de gases por via húmida	A aplicabilidade pode ser limitada nos seguintes casos: — caudais muito elevados de gases de exaustão, devido à produção de grandes quantidades de resíduos e de águas residuais — zonas áridas (devido à necessidade de um grande volume de água e do tratamento das águas residuais)

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 38.

Quadro 38

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de cádmio provenientes da produção pirometalúrgica de cádmio, bem como da fusão, produção de ligas e fundição de lingotes de cádmio

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	2 – 3
Cd	≤ 0,1

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.5.4.2. *Resíduos*

BAT 133. A fim de reduzir as quantidades de resíduos resultantes da produção pirometalúrgica de cádmio enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos nos processos ou, caso tal não seja viável, a encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Extração de cádmio do processamento de zinco na forma de um cementado rico em cádmio, na fase de purificação, concentrá-lo e refiná-lo (por eletrólise ou por um processo pirometalúrgico) e, por último, transformá-lo em cádmio metálico ou em compostos de cádmio comercializáveis	Aplicável apenas se existir uma procura economicamente viável
b	Extração do cádmio do processamento de zinco na forma de um cementado rico em cádmio, na fase de purificação, e, em seguida, aplicar um conjunto de operações hidrometalúrgicas a fim de obter um precipitado rico em cádmio (p. ex., cementado - Cd metálico - ou $\text{Cd}(\text{OH})_2$) para deposição em aterro, enquanto todos os outros fluxos do processo são reciclados nos fluxos das instalações de cádmio ou de zinco	Aplicável apenas se estiverem disponíveis aterros adequados

1.6. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE METAIS PRECIOSOS

1.6.1. **Emissões para a atmosfera**1.6.1.1. *Emissões difusas*

BAT 134. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera provenientes das operações de pré-tratamento (trituração, crivagem e mistura), a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Confinamento das zonas de pré-tratamento e dos sistemas de transferência dos materiais pulverulentos
b	Ligação das operações de pré-tratamento e manuseamento de materiais pulverulentos a coletores ou extratores de poeiras através de campânulas e de um sistema de condutas
c	Interbloqueio elétrico dos equipamentos de pré-tratamento e de manuseamento com os coletores ou extratores de poeiras conexos, a fim de garantir que nenhum equipamento desta fase do processo funcione se o coletor de partículas e o sistema de filtragem não funcionarem

BAT 135. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera provenientes da fusão e fundição (com ou sem operações Doré), a MTD consiste em utilizar todas as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Confinamento dos edifícios e/ou zonas de fornos de fundição
b	Execução das operações sob pressão negativa
c	Ligação das operações dos fornos a coletores ou extratores de poeiras através de campânulas e de um sistema de condutas
d	Interbloqueio elétrico dos fornos com os coletores ou extratores de poeiras conexos, a fim de garantir que nenhum equipamento funcione se o coletor de partículas e o sistema de filtragem não funcionarem

BAT 136. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera dos processos de lixiviação e eletrólise do ouro, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Utilização de reservatórios/tanques fechados e de tubagens fechadas para a transferência de soluções
b	Utilização, nas células eletrolíticas, de campânulas e sistemas de extração
c	Utilização de uma cortina de água na produção de ouro, para evitar as emissões de cloro gasoso durante a lixiviação dos sedimentos anódicos com ácido clorídrico ou outros solventes

BAT 137. A fim de reduzir as emissões difusas das operações hidrometalúrgicas, a MTD consiste em utilizar todas as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Adoção de medidas de confinamento, tais como a utilização de recipientes de reação, reservatórios de armazenagem, equipamentos e filtros de extração com solventes selados ou confinados, bem como cisternas e recipientes com controlo de nível, condutas fechadas, sistemas de drenagem estanques e planeamento dos programas de manutenção
b	Utilização de cubas de reação e reservatórios ligados a um sistema comum de condutas de extração de efluentes gasosos (com uma unidade automática de vigília/segurança, em caso de avaria)

BAT 138. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera provenientes das operações de incineração, calcinação e secagem, a MTD consiste em utilizar todas as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Ligação de todos os fornos de calcinação, de incineração e de secagem a um sistema de condutas de extração de efluentes gasosos dos processos
b	Instalação da unidade de lavagem de gases num circuito elétrico prioritário munido de um gerador de reserva em caso de falha de energia
c	Arranque e paragem do funcionamento, eliminação do ácido gasto e adição de ácido novo nos lavadores de gases através de um sistema de controlo automatizado

BAT 139. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera provenientes da fusão de produtos metálicos acabados durante a refinação, a MTD consiste em utilizar ambas as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Utilização de um forno fechado sob pressão negativa
b	Utilização de compartimentos, confinamentos e campânulas de captura adequadas, com extração/ventilação eficiente

1.6.1.2. Emissões canalizadas de partículas

BAT 140. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes de todas as operações pulverulentas, como a trituração, a crivagem, a mistura, a fusão, a fundição, a incineração, a calcinação, a secagem e a refinação, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Utilização de filtros de mangas	Pode não ser aplicável a efluentes gasosos que contenham um elevado teor de selénio volatilizado

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
b	Recurso a lavadores de gases por via húmida em combinação com um precipitador eletrostático, de forma a permitir a recuperação de selénio	Aplicável apenas a efluentes gasosos que contenham selénio volatilizado (p. ex., na produção de metal Doré)

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 39.

Quadro 39

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes de todas as operações que geram poeiras, como a trituração, a crivagem, a mistura, a fusão, a fundição, a incineração, a calcinação, a secagem e a refinação

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	2 – 5

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.6.1.3. Emissões de NO_x

BAT 141. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de NO_x provenientes de operações hidrometalúrgicas que envolvam a dissolução ou lixiviação com ácido nítrico, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Recurso a lavagem alcalina com soda cáustica
b	Lavagem com agentes oxidantes (p. ex. oxigénio ou peróxido de hidrogénio) e agentes redutores (p. ex. ácido nítrico ou ureia) dos recipientes utilizados nas operações hidrometalúrgicas que possam gerar concentrações elevadas de NO _x . Frequentemente aplicada em combinação com a MTD 141. ^a

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 40.

Quadro 40

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de NO_x provenientes de operações hidrometalúrgicas que envolvam a dissolução ou lixiviação com ácido nítrico

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
NO _x	70 – 150

⁽¹⁾ Média horária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.6.1.4. Emissões de dióxido de enxofre

BAT 142. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) provenientes de uma operação de fusão e fundição para a produção de metal Doré, incluindo as operações associadas de incineração, calcinação e secagem, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Injeção de cal em combinação com um filtro de mangas	Aplicabilidade geral
b	Utilização de um lavador de gases por via húmida	A aplicabilidade pode ser limitada nos seguintes casos: — caudais muito elevados de gases de exaustão, devido à produção de grandes quantidades de resíduos e de águas residuais — zonas áridas (devido à necessidade de um grande volume de água e do tratamento das águas residuais)

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 41.

Quadro 41

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) provenientes de uma operação de fusão e fundição para a produção de metal dourado, incluindo as operações associadas de incineração, calcinação e secagem

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	50 – 480

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 143. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de SO₂ proveniente de operações hidrometalúrgicas, incluindo as operações associadas de incineração, calcinação e secagem, a MTD consiste em utilizar um lavador de gases por via húmida.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 42.

Quadro 42

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de SO₂ proveniente de operações hidrometalúrgicas, incluindo as operações associadas de incineração, calcinação e secagem

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	50 – 100

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.6.1.5. Emissões de HCl e Cl₂

BAT 144. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de HCl e Cl₂ provenientes de operações hidrometalúrgicas, incluindo as operações associadas de incineração, calcinação e secagem, a MTD consiste em utilizar um lavador de gases alcalino.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 43.

Quadro 43

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de HCl e Cl₂ provenientes de operações hidrometalúrgicas, incluindo as operações associadas de incineração, calcinação e secagem

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
HCl	≤ 5 – 10
Cl ₂	0,5 – 2

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.6.1.6. Emissões de NH_3

BAT 145. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de NH_3 proveniente de operações hidrometalúrgicas que utilizem amónia ou cloreto de amónio, a MTD consiste em utilizar um lavador de gases por via húmida, com ácido sulfúrico.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 44.

Quadro 44

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de NH_3 proveniente de operações hidrometalúrgicas que utilizem amoníaco ou cloreto de amónio

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm^3) ⁽¹⁾
NH_3	1 – 3

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.6.1.7. Emissões de PCDD/F

BAT 146. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de PCDD/F provenientes de uma operação de secagem quando as matérias-primas contêm compostos orgânicos, halogénios ou outros precursores de PCDD/F, bem como de uma operação de incineração e de uma operação de calcinação, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Pós-queima ou oxidação térmica regenerativa ⁽¹⁾
b	Injeção de um agente de adsorção juntamente com um sistema eficiente de recolha de poeiras ⁽¹⁾
c	Otimização das condições de combustão, com vista a reduzir as emissões de compostos orgânicos ⁽¹⁾
d	Evitar sistemas de exaustão com acumulação de poeiras apreciável, para temperaturas > 250 °C ⁽¹⁾
e	Têmpera rápida ⁽¹⁾
f	Destruição térmica dos PCDD/F no forno, a temperaturas elevadas (> 850 °C)
g	Recurso à injeção de oxigénio na zona superior do forno
h	Utilização de um sistema interno de queima ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 45.

Quadro 45

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de PCDD/F provenientes de uma operação de secagem quando as matérias-primas contêm compostos orgânicos, halogénios ou outros precursores de PCDD/F, de uma operação de incineração e de uma operação de calcinação

Parâmetro	NEA-MTD ($\text{ng I-TEQ}/\text{Nm}^3$) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Média ao longo de um período de amostragem de, no mínimo, seis horas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.6.2. Proteção do solo e das águas subterrâneas

BAT 147. A fim de evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas que se seguem.

	Técnica
a	Utilização de sistemas de drenagem estanques
b	Utilização de reservatórios de parede dupla ou recurso a sistemas de confinamento resistentes
c	Utilização de pavimentos impermeáveis e resistentes a ácidos
d	Controlo automático do nível das cubas de reação

1.6.3. Produção de águas residuais

BAT 148. A fim de evitar a produção de águas residuais, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica
a	Reciclagem dos líquidos de lavagem gastos/recuperados e de outros reagentes hidrometalúrgicos na lixiviação e em outras operações de refinação
b	Reciclagem das soluções utilizadas nas operações de lixiviação, extração e precipitação

1.6.4. Resíduos

BAT 149. A fim de reduzir as quantidades de resíduos enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, a encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Processo
a	Recuperação dos metais contidos nas escórias, nas partículas recolhidas nos filtros e nos resíduos do sistema de despoeiramento por via húmida	Produção Doré
b	Recuperação do selénio recolhido no sistema de despoeiramento por via húmida dos efluentes gasosos que contêm selénio volatilizado	
c	Recuperação de prata dos eletrólitos usados e das soluções saturadas de lavagem das lamas	Refinação eletrolítica de prata
d	Recuperação de metais a partir de resíduos da purificação eletrolítica (p. ex., cementados de prata, resíduos à base de carbonato de cobre)	
e	Recuperação de ouro a partir do eletrólito, das lamas e das soluções dos processos de lixiviação do ouro	Refinação eletrolítica de ouro
f	Recuperação de metais a partir dos ânodos usados	Refinação eletrolítica de prata ou ouro
g	Recuperação de metais do grupo da platina a partir de soluções com um teor elevado dos mesmos	
h	Recuperação de metais provenientes do tratamento das soluções finais de processamento	Todos os processos

1.7. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE FERROLIGAS

1.7.1. **Energia**

BAT 150. Com vista à utilização eficiente da energia, a MTD consiste em recuperar a energia dos efluentes gasosos com alto teor de CO produzidos num forno de arco elétrico fechado e submerso ou num processo fechado de reciclagem de poeiras com plasma térmico, por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de uma caldeira a vapor e de turbinas para recuperar a energia contida nos efluentes gasosos, bem como para a produção de eletricidade	A aplicabilidade pode ser limitada pelos preços da energia e a política energética do Estado-Membro
b	Utilização direta dos gases de exaustão como combustíveis nos processos (p. ex., para a secagem de matérias-primas, o pré-aquecimento dos materiais a carregar, a sinterização, o aquecimento das placas de fundição)	Aplicável apenas se existir procura de calor para os processos
c	Utilização dos gases de exaustão como combustíveis em instalações vizinhas	Aplicável apenas se existir uma procura economicamente viável deste tipo de combustível

BAT 151. A fim de utilizar a energia de forma eficiente, a MTD consiste em recuperar a energia dos efluentes gasosos quentes produzidos num forno de arco elétrico semifechado e submerso, por uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de uma caldeira de calor residual e de turbinas para recuperar a energia contida nos efluentes gasosos, bem como para a produção de eletricidade	A aplicabilidade pode ser limitada pelos preços da energia e a política energética do Estado-Membro
b	Utilização de uma caldeira para produzir água quente com recurso ao calor residual	Aplicável apenas se existir uma procura economicamente viável

BAT 152. A fim de utilizar a energia de forma eficiente, a MTD consiste em recuperar a energia dos efluentes gasosos produzidos num forno de arco elétrico aberto e submerso, através da produção de água quente

Aplicabilidade

Aplicável apenas se existir uma procura economicamente viável de água quente

1.7.2. **Emissões para a atmosfera**1.7.2.1. *Emissões difusas de partículas*

BAT 153. A fim de evitar ou reduzir e captar as emissões difusas para a atmosfera provenientes das aberturas para o vazamento e da fundição, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou ambas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização de um sistema de campânulas	No caso das instalações existentes, a aplicabilidade depende da configuração da instalação
b	Evitar a fundição por recurso a ferroligas no estado líquido	Aplicável apenas se o consumidor (p. ex., produtor de aço) estiver integrado com a produção de ferroligas

1.7.2.2. *Emissões canalizadas de partículas*

BAT 154. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, nomeadamente metálicas, provenientes da armazenagem, do manuseamento e do transporte de materiais sólidos, bem como de operações de pré-tratamento, como a dosagem, a mistura, o loteamento e o desengorduramento, bem como das aberturas para o vazamento, da fundição e da embalagem, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 46.

BAT 155. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, nomeadamente metálicas, provenientes da moagem, briquetagem, peletização e sinterização, a MTD consiste em utilizar um filtro de mangas, combinado ou não com outras técnicas.

Aplicabilidade

A aplicabilidade do filtro de mangas pode ser limitada se a temperatura ambiente for baixa (-20°C a -40°C) e os efluentes gasosos tiverem um teor de humidade elevado, bem como no caso da trituração de CaSi, por questões de segurança (designadamente explosividade).

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 46.

BAT 156. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes de um forno de arco elétrico submerso, aberto ou semifechado, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 46.

BAT 157. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, nomeadamente metálicas, provenientes de um forno de arco elétrico fechado e submerso ou de um processo fechado de reciclagem de poeiras com plasma térmico, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Utilização de um lavador de gases por via húmida, em combinação com um precipitador eletrostático	Aplicabilidade geral
b	Utilização de filtros de mangas	Aplicabilidade geral, exceto em caso de problemas de segurança relacionados com o teor de CO e de H ₂ dos efluentes gasosos

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 46.

BAT 158. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes de cadinhos revestidos com materiais refratários na produção de ferro-molibdénio e de ferro-vanádio, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 46.

Quadro 46

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes da produção de ferroligas

Parâmetro	Processo	NEA-MTD (mg/Nm ³)
Poeiras	— Armazenagem, manuseamento e transporte de materiais sólidos — Operações de pré-tratamento, nomeadamente dosagem, mistura, loteamento e desengorduramento — Aberturas para o vazamento, fundição e embalagem	2 – 5 ⁽¹⁾
	Moagem, briquetagem, peletização e sinterização	2 – 5 ⁽²⁾ ⁽³⁾
	Forno de arco elétrico submerso, aberto ou semifechado	2 – 5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
	— Forno de arco elétrico fechado e submerso ou processo fechado de reciclagem de partículas com plasma térmico — Cadinhos revestidos com materiais refratários na produção de ferro-molibdénio e de ferro-vanádio	2 – 5 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽³⁾ Se não for viável o recurso a um filtro de mangas, o limite superior da gama pode ser mais elevado, até 10 mg/Nm³.

⁽⁴⁾ Na produção de FeMn, SiMn e CaSiO, o limite superior da gama pode ser mais elevado, até 15 mg/Nm³, devido à aderência natural das poeiras (causada, nomeadamente, pela sua capacidade higroscópica ou pelas características químicas), que afeta a eficiência dos filtros de mangas.

⁽⁵⁾ As emissões de partículas devem situar-se no extremo inferior da gama se as emissões de metais forem superiores aos seguintes níveis: 1 mg/Nm³ para o chumbo, 0,05 mg/Nm³ para o cádmio, 0,05 mg/Nm³ para o crómio (VI), 0,05 mg/Nm³ para o tálio.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.7.2.3. *Emissões de PCDD/F*

BAT 159. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de PCDD/F provenientes de fornos de produção de ferroligas, a MTD consiste em injetar adsorventes e em utilizar um precipitador eletrostático e/ou um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 47.

Quadro 47

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de PCDD/F provenientes de fornos de produção de ferroligas

Parâmetro	NEA-MTD (ng I-TEQ/Nm ³)
PCDD/F	≤ 0,05 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Média ao longo de um período de amostragem de, no mínimo, seis horas.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.7.2.4. *Emissões de PAH e de compostos orgânicos*

BAT 160. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de PAH e compostos orgânicos provenientes do desengorduramento de limalha de titânio em fornos rotativos, a MTD consiste em utilizar um oxidador térmico.

1.7.3. **Resíduos**

BAT 161. A fim de reduzir as quantidades de escórias enviadas para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização ou, caso tal não seja viável, a encaminhar as escórias para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização das escórias em aplicações de construção civil	Apenas aplicável a escórias da produção de FeCr e SiMn com elevado teor de carbono, a escórias da recuperação de ligas em resíduos de aciaria e na descarga de escórias normalizadas da produção de FeMn e FeMo
b	Utilização das escórias como jatos de areia	Aplicável apenas a escórias da produção de FeCr com elevado teor de carbono
c	Utilização das escórias em cimentos refratários	Aplicável apenas a escórias da produção de FeCr com elevado teor de carbono
d	Utilização das escórias no processo de fundição	Aplicável apenas a escórias da produção de SiCa
e	Utilização das escórias como matérias-primas para a produção de silício-manganês ou em outras aplicações metalúrgicas	Apenas aplicável a escórias ricas (elevado teor de MnO) da produção de FeMn

BAT 162. A fim de reduzir as quantidades de poeiras e lamas de filtração enviadas para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização ou, caso tal não seja viável, a proceder à reciclagem das poeiras e das lamas de filtração, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade ⁽¹⁾
a	Utilização das poeiras de filtração no processo de fundição	Aplicável apenas a poeiras de filtração da produção de FeCr e FeMo
b	Utilização das poeiras de filtração no processo de produção de aço inoxidável	Aplicável apenas a poeiras de filtração provenientes de operações de moagem e peneiragem na produção de FeCr com elevado teor de carbono
c	Utilização das poeiras e lamas de filtração como concentrados para carga	Aplicável apenas a poeiras e lamas de filtração provenientes da depuração dos efluentes gasosos na ustulação de molibdénio

	Técnica	Aplicabilidade ⁽¹⁾
d	Utilização das poeiras de filtração em outras indústrias	Aplicável apenas à produção de FeMn, SiMn, Fe-Ni, FeMo e FeV
e	Utilização de microsílica como aditivo na indústria do cimento	Aplicável apenas à microsílica da produção de FeSi e Si
f	Utilização das poeiras e lamas de filtração na indústria do zinco	Apenas aplicável a poeiras de fornos e a lamas de depuração por via húmida da recuperação de resíduos de aciaria

⁽¹⁾ As poeiras e lamas altamente contaminadas não podem ser reutilizadas nem recicladas. A reutilização e a reciclagem podem também ser limitadas por problemas de acumulação (p. ex., reutilização de poeiras da produção de FeCr pode conduzir à acumulação de Zn no forno).

1.8. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE NÍQUEL E/OU DE COBALTO

1.8.1. Energia

BAT 163. Com vista à utilização eficiente da energia, constitui MTD o recurso a uma das técnicas que se seguem, ou a uma combinação das mesmas.

	Técnica
a	Utilização de ar enriquecido com oxigénio nos fornos de fusão e nos convertidores a oxigénio
B	Utilização de caldeiras de recuperação de calor
c	Utilização, no processo, dos gases de combustão gerados no forno (p. ex., para secagem)
D	Utilização de permutadores de calor

1.8.2. Emissões para a atmosfera

1.8.2.1. Emissões difusas

BAT 164. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera de poeiras provenientes da introdução de carga no forno, constitui MTD a utilização de sistemas transportadores confinados.

BAT 165. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera de poeiras provenientes da fundição, constitui MTD utilizar canais de fundição cobertos e munidos de campânulas, ligados a um sistema de tratamento.

BAT 166. A fim de reduzir as emissões difusas de poeiras provenientes de processos de conversão, a MTD consiste no funcionamento sob pressão negativa e na ligação das campânulas para captura das emissões difusas a um sistema de tratamento.

BAT 167. A fim de reduzir as emissões difusas da lixiviação atmosférica e sob pressão, a MTD consiste em utilizar ambas as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Utilização de reatores, tanques de sedimentação e autoclaves/cubas fechados ou selados
b	Utilização de oxigénio ou de cloro em vez de ar nas fases de lixiviação

BAT 168. A fim de reduzir as emissões difusas da refinação por extração com solventes, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Utilização de um misturador de baixo ou alto cisalhamento para o solvente ou a mistura aquosa
b	Utilização de tampas no misturador e no separador
c	Utilização de reservatórios completamente estanques ligados a um sistema de tratamento das emissões

BAT 169. A fim de reduzir as emissões difusas da extração eletrolítica, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Recolha e reutilização do cloro gasoso	Apenas aplicável à extração eletrolítica com cloro
b	Utilização de esferas de poliestireno para cobrir as células	Aplicabilidade geral
c	Utilização de agentes espumantes para cobrir as células com uma camada de espuma estável	Apenas aplicável à extração eletrolítica com sulfatos

BAT 170. A fim de reduzir as emissões difusas do processo de redução com hidrogénio na produção de pó de níquel e briquetes de níquel (processos sob pressão), constitui MTD a utilização de um reator fechado ou selado, de um decantador e de uma autoclave ou recipiente sob pressão, uma correia para o transporte de materiais pulverulentos e um silo para os produtos.

1.8.2.2. Emissões canalizadas de partículas

BAT 171. No processamento de minérios que contêm sulfuretos, a fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e de partículas metálicas provenientes do manuseamento e da armazenagem de matérias-primas, de processos de pré-tratamento de materiais (como a preparação e a secagem de minérios e concentrados), introdução de carga no forno, fundição, conversão, refinação térmica e produção de pó e de briquetes de níquel, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas ou a combinação de um precipitador eletrostático com um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 48.

Quadro 48

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas provenientes do manuseamento e da armazenagem de matérias-primas, de processos de pré-tratamento de materiais (como a preparação e a secagem de minérios e concentrados), introdução de carga no forno, fundição, conversão, refinação térmica e produção de pó e de briquetes de níquel, no processamento de minérios que contêm sulfuretos

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	2 – 5

⁽¹⁾ Média diária ou média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.8.2.3. Emissões de níquel e de cloro

BAT 172. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de níquel e cloro provenientes de processos de lixiviação atmosférica ou sob pressão, a MTD consiste em utilizar um lavador de gases por via húmida.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 49.

Quadro 49

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de níquel e cloro provenientes de processos de lixiviação atmosférica ou sob pressão

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Ni	≤ 1
Cl ₂	≤ 1

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 173. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de níquel proveniente do processo de refinação de mate de níquel com cloreto férrico/cloro, a MTD consiste na utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 50.

Quadro 50

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de níquel a partir do processo de refinação de mate de níquel com cloreto férrico/cloro

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Ni	≤ 1

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.8.2.4. Emissões de dióxido de enxofre

BAT 174. No processamento de minérios que contêm sulfuretos, a fim de reduzir as emissões para a atmosfera de SO₂ (exceto as que são encaminhadas para unidades de produção de ácido sulfúrico) dos processos de fundição e conversão, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Injeção de cal, seguida de passagem por um filtro de mangas
b	Utilização de um lavador de gases por via húmida

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

1.8.2.5. Emissões de NH₃

BAT 175. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de NH₃ a partir de processos de produção de pó e de briquetes de níquel, a MTD consiste em utilizar um lavador de gases por via húmida.

1.8.3. Resíduos

BAT 176. A fim de reduzir as quantidades de resíduos enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, a encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente por uma das técnicas a seguir indicadas, ou por uma combinação das mesmas.

	Técnica	Aplicabilidade
a	Utilização da escória granulada produzida em fornos de arco elétrico (utilizados na fundição) como abrasivo ou material de construção	A aplicabilidade depende do teor de metais da escória
b	Utilização de poeiras recuperadas dos efluentes gasosos dos fornos de arco elétrico (utilizados em fundição) como matéria-prima para a produção de zinco	Aplicabilidade geral
c	Utilização de granulado de mate recuperado dos efluentes gasosos dos fornos de arco elétrico (utilizados em fundição) como matéria-prima para a refinação/re-fundição de níquel	Aplicabilidade geral
d	Utilização dos resíduos de enxofre obtidos após a filtração do mate, na lixiviação com cloro, como matéria-prima para a produção de ácido sulfúrico	Aplicabilidade geral
e	Utilização dos resíduos de ferro obtidos após a lixiviação com sulfatos como carga na fundição de níquel	A aplicabilidade depende do teor do metal nos resíduos
f	Utilização dos resíduos de carbonato de zinco obtidos na refinação por extração com solventes como matéria-prima para a produção de zinco	A aplicabilidade depende do teor do metal nos resíduos

	Técnica	Aplicabilidade
g	Utilização dos resíduos de cobre obtidos após a lixiviação com sulfatos e cloro como matéria-prima para a produção de cobre	Aplicabilidade geral

1.9. CONCLUSÕES MTD PARA A PRODUÇÃO DE CARBONO E/OU DE GRAFITE

1.9.1. Emissões para a atmosfera

1.9.1.1. Emissões difusas

BAT 177. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera de PAH provenientes da armazenagem, do manuseamento e do transporte de pez líquido, a MTD consiste em utilizar uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica
a	Retorno ao reservatório de armazenagem de pez líquido
b	Condensação por meio de refrigeração externa e/ou interna com sistemas à base de ar e/ou água (p. ex., torres de condicionamento), seguida da aplicação de técnicas de filtração (lavadores de gases com adsorção ou precipitador eletrostático)
c	Recurso à captação e transferência dos efluentes gasosos para sistemas de tratamento (lavador de gases por via seca e oxidação térmica com ou sem regeneração) disponíveis noutras fases do processo (p. ex., mistura e enformação ou cozimento)

1.9.1.2. Emissões de partículas e de PAH

BAT 178. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas provenientes da armazenagem, do manuseamento e do transporte de coque e pez, bem como de processos mecânicos (como a moagem), da grafitação e da maquinagem, constitui MTD a utilização de um filtro de mangas.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 51.

Quadro 51

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de BaP (indicador de PAH) provenientes da armazenagem, do manuseamento e do transporte de coque e pez, bem como de processos mecânicos (como a moagem), da grafitação e da maquinagem

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Poeiras	2 – 5
BaP	≤ 0,01 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Em geral, as partículas de BaP ocorrem apenas no processamento de pez sólido.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 179. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e PAH provenientes da produção de pasta crua e perfis crus, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Recurso a um lavador a seco que utilize coque como agente adsorvente, com ou sem refrigeração prévia, seguido de um filtro de mangas
b	Filtragem por coque
c	Oxidação térmica regenerativa
d	Oxidação térmica

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 52.

Quadro 52

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de BaP (indicador de PAH) provenientes da produção de pasta crua e de perfis crus

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	2 – 10 ⁽²⁾
BaP	0,001 – 0,01

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Os valores inferiores da gama estão associados ao recurso a um lavador de gases a seco que utilize coque como agente adsorvente, seguido de um filtro de mangas. Os valores superiores da gama estão associados ao recurso à oxidação térmica.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 180. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e PAH provenientes de processos de cozimento, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidade
a	Utilização de precipitadores eletrostáticos, em combinação com uma etapa de oxidação térmica (p. ex., regenerativa), sempre que se preveja a libertação de compostos altamente voláteis	Aplicabilidade geral
b	Oxidação térmica regenerativa, em combinação com um pré-tratamento (p. ex., num precipitador eletrostático), caso os efluentes gasosos contenham um elevado teor de partículas	Aplicabilidade geral
c	Oxidação térmica	Não aplicável a fornos contínuos de anel

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 53.

Quadro 53

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de BaP (indicador de PAH) provenientes do cozimento e do recozimento

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	2 – 10 ⁽²⁾
BaP	0,005 – 0,015 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Os valores inferiores da gama estão associados a uma combinação precipitador eletrostático-oxidante térmico de regeneração. Os valores superiores da gama estão associados ao recurso à oxidação térmica.

⁽³⁾ Os valores inferiores da gama estão associados à utilização de um oxidador térmico. Os valores superiores da gama estão associados a uma combinação precipitador eletrostático-oxidante térmico de regeneração.

⁽⁴⁾ Na produção de cátodos, o limite superior da gama é 0,05 mg/Nm³.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

BAT 181. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas e PAH provenientes de processos de impregnação, constitui MTD utilizar uma das técnicas a seguir indicadas, ou uma combinação das mesmas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Lavagem dos gases por via seca, seguida de um filtro de mangas

	Técnica ⁽¹⁾
b	Filtragem por coque
c	Oxidação térmica

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 54.

Quadro 54

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de partículas e de BaP (indicador de PAH) provenientes de um processo de impregnação

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Partículas	2 – 10
BaP	0,001 – 0,01

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.9.1.3. *Emissões de dióxido de enxofre*

BAT 182. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de SO₂ quando o processo inclui a adição de enxofre, constitui MTD a utilização de um lavador de gases por via seca e/ou húmida.

1.9.1.4. *Emissões de compostos orgânicos*

BAT 183. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de compostos orgânicos, nomeadamente as emissões de fenol e formaldeído provenientes da fase de impregnação com agentes especiais, como resinas e solventes biodegradáveis, a MTD consiste em utilizar uma das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica ⁽¹⁾
a	Oxidação térmica regenerativa em combinação com um precipitador eletrostático, nas fases de mistura, cozimento e impregnação
b	Biofiltração e/ou biodepuração na fase de impregnação, se forem utilizados agentes de impregnação especiais, como resinas e solventes biodegradáveis

⁽¹⁾ Para uma descrição das técnicas, ver a secção 1.10.

Níveis de emissão associados à MTD: Ver Quadro 55.

Quadro 55

Níveis de emissão associados à MTD no respeitante às emissões para a atmosfera de COT provenientes das fases de mistura, cozimento e impregnação

Parâmetro	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
COT	≤ 10 – 40

⁽¹⁾ Média dos resultados obtidos ao longo do período de amostragem.

⁽²⁾ Os valores inferiores da gama estão associados a uma combinação precipitador eletrostático-oxidante térmico de regeneração. Os valores superiores da gama estão associados ao recurso à biofiltração e/ou à biodepuração.

A frequência de monitorização é a descrita na MTD 10.

1.9.2. **Resíduos**

BAT 184. A fim de reduzir as quantidades de resíduos enviados para eliminação, a MTD consiste em organizar as operações no local de modo a facilitar a reutilização dos resíduos gerados nos processos ou, caso tal não seja viável, a encaminhá-los para reciclagem, nomeadamente através da reutilização ou reciclagem, no processo ou em processos externos, do carbono e de outros resíduos dos processos de produção.

1.10. DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS

1.10.1. Emissões para a atmosfera

As técnicas que se descrevem de seguida são apresentadas em função do principal, ou dos principais poluentes, que se destinam a reduzir.

1.10.1.1. Emissões de partículas

Técnica	Descrição
Filtros de mangas	Os filtros de mangas, frequentemente designados por filtros de tecido, são feitos de um tecido poroso ou feltro através do qual os gases fluem, com o objetivo de remover partículas. A utilização de um filtro de mangas requer a seleção de um material de filtração adequado às características dos efluentes gasosos e à temperatura máxima de operação.
Precipitadores eletrostáticos (ESP)	Os precipitadores eletrostáticos funcionam de modo que as partículas são carregadas e separadas por influência de um campo elétrico. Podem funcionar numa gama variada de condições. Num precipitador eletrostático a seco, o material recolhido é removido por meios mecânicos (p. ex., por agitação, vibração ou ar comprimido), enquanto, num precipitador eletrostático por via húmida, o material é lavado com um líquido adequado, geralmente água.
Lavadores de gases por via húmida	O lavador de gases por via húmida implica a separação das poeiras através da mistura intensiva dos gases com água, geralmente combinada com a remoção das partículas grosseiras por recurso à força centrífuga. As partículas removidas são captadas na parte inferior do lavador. Permite também remover substâncias como SO ₂ , NH ₃ , alguns COV e metais pesados.

1.10.1.2. Emissões de NO_x

Técnica	Descrição
Utilização de queimadores com baixos níveis de NO _x	Os queimadores com baixos níveis de NO _x inibem a formação destes compostos através da redução das temperaturas de pico da chama, atrasando mas completando a combustão e aumentando a transferência de calor (maior emissividade da chama). Os queimadores com níveis de NO _x ultrabaixos incluem a combustão faseada (ar/combustível) e a recirculação dos gases de combustão.
Queimador oxi-combustível	Esta técnica consiste na substituição do ar de combustão por oxigénio, com a consequente eliminação/redução da formação de NO _x térmico a partir do azoto que entra no forno. O teor residual de azoto no forno depende da pureza do oxigénio fornecido, da qualidade do combustível e da eventual admissão de ar.
Recirculação dos gases de combustão	Esta técnica consiste na reinjeção dos gases de combustão do forno na chama, de forma a reduzir o teor de oxigénio e, consequentemente, a temperatura da chama. A utilização de queimadores especiais baseia-se na recirculação interna dos gases de combustão que arrefecem a base da chama e reduzem o teor de oxigénio na parte mais quente desta.

1.10.1.3. Emissões de SO₂, HCl e HF

Técnica	Descrição
Lavagem de gases por via seca ou semiseca	Um pó seco ou uma suspensão/solução de um reagente alcalino (p. ex., cal ou bicarbonato de sódio) é introduzido e disperso no fluxo de gases de exaustão. O material em causa reage com as espécies gasosas ácidas (p. ex. SO ₂) para formar uma substância sólida removível por filtração com um filtro de mangas ou um precipitador eletrostático. A utilização de uma torre de reação melhora a eficiência de remoção do sistema de lavagem. Pode também promover-se a adsorção por recurso a torres com enchimento (p. ex., filtro de coque). No caso das instalações existentes, o desempenho está associado a parâmetros como a temperatura (min. 60 °C), o teor de humidade, o tempo de contacto, as flutuações do gás e a capacidade do sistema de filtração de poeiras (p. ex., filtro de manga) para processar a carga de poeiras adicional.

Técnica	Descrição
Lavagem de gases por via húmida	No processo de lavagem de gases por via húmida, os compostos gasosos são dissolvidos numa solução de lavagem (p. ex., solução alcalina que contenha cal, NaOH ou H ₂ O ₂). A jusante do lavador, os gases libertados são saturados com água, sendo necessária uma separação das gotículas antes da descarga dos gases. O líquido resultante é tratado por um processo de tratamento de águas residuais e a matéria insolúvel é recolhida por sedimentação ou filtração. No caso das instalações existentes, esta técnica pode exigir uma disponibilidade de espaço considerável.
Utilização de combustíveis com baixo teor de enxofre	A utilização de gás natural ou de fuelóleo com baixo teor de enxofre reduz as emissões de SO ₂ e de SO ₃ provenientes da oxidação do enxofre contido no combustível, durante a combustão.
Recurso a um sistema de absorção/dessorção à base de poliéter	Utiliza-se um solvente à base de poliéter para absorver de forma seletiva o SO ₂ dos efluentes gasosos. O SO ₂ absorvido é extraído noutra coluna e o solvente é totalmente regenerado. O SO ₂ recolhido é utilizado para a produção de SO ₂ líquido ou de ácido sulfúrico.

1.10.1.4. *Emissões de mercúrio*

Técnica	Descrição
Adsorção com carvão ativado	Este processo tem por base a adsorção de mercúrio no carvão ativado. Quando a superfície tiver adsorvido a quantidade correspondente à sua capacidade máxima, a quantidade adsorvida é desorvida no contexto da regeneração do adsorvente,
Adsorção com selénio	Este processo baseia-se no uso de esferas revestidas de selénio num leito compactado. O selénio vermelho amorfo reage com o mercúrio presente nos gases para formar HgSe. O filtro é então tratado com o objetivo de regenerar o selénio.

1.10.1.5. *Emissões de COV, PAH e PCDD/F*

Técnica	Descrição
Pós-queima ou oxidação térmica	Sistema de combustão no qual o poluente no fluxo de gases de exaustão reage com oxigénio num meio com controlo de temperatura, para promover uma reação de oxidação.
Oxidação térmica regenerativa	Sistema de combustão que utiliza um processo de regeneração para aproveitar a energia térmica do gás e dos compostos de carbono, por recurso a leitos de suporte refratário. É necessário um sistema coletor que mude a direção do fluxo de gases para a limpeza do leito. É também conhecido por pós-queima regenerativa.
Oxidação térmica catalítica	Sistema de combustão no qual a decomposição ocorre numa superfície de catalisador metálico, a temperaturas mais baixas, geralmente de 350 °C a 400 °C. É também conhecido por pós-queima catalítica.
Biofiltração	Baseia-se na oxidação biológica, por microrganismos, de fluxos de gases num leito de matéria inerte ou orgânica.
Lavagem de gases com tratamento biológico	Combina a lavagem de gases por via húmida (absorção) com a biodegradação; a água de lavagem contém uma população de microrganismos adequados para oxidar os componentes nocivos dos gases.
Seleção e alimentação das matérias-primas de acordo com o tipo de forno e as técnicas de redução das emissões utilizadas	As matérias-primas são selecionadas de modo a que o forno e o sistema utilizado para alcançar a necessária redução das emissões possam processar de forma adequada os contaminantes presentes.

Técnica	Descrição
Otimização das condições de combustão, com vista a reduzir as emissões de compostos orgânicos	Mistura homogénea do ar, ou oxigénio, e do carbono presente; controlo da temperatura dos gases e do tempo de permanência a altas temperaturas, com vista à oxidação do carbono orgânico que contém PCDD/F. Pode incluir a utilização de ar enriquecido ou oxigénio puro.
Utilização, em fornos semifechados, de sistemas de carga que permitam a introdução de pequenas porções de matérias-primas	Introdução das matérias-primas em pequenas quantidades nos fornos semifechados, para reduzir o efeito de arrefecimento do forno durante o carregamento. Permite manter uma temperatura mais elevada dos gases e impede a reformação de PCDD/F.
Utilização de um sistema de queimador interno	Os gases de exaustão são encaminhados para o queimador de chama e o carbono orgânico é convertido em CO ₂ por ação do oxigénio.
Evitar sistemas de exaustão com acumulação de partículas apreciável, para temperaturas > 250 °C	A presença de partículas a temperaturas superiores a 250 °C promove a formação de PCDD/F por síntese <i>de novo</i> .
Injeção de um agente de adsorção juntamente com o recurso a um sistema eficiente de recolha de partículas	Os PCDD/F são adsorvidos nas partículas; posteriormente, as emissões podem ser reduzidas por recurso a um sistema eficiente de filtração de poeiras. A utilização de um agente de adsorção específico promove este processo e reduz as emissões de PCDD/F.
Têmpera rápida	A síntese <i>de novo</i> de PCDD/F é evitada por arrefecimento rápido dos gases de 400 °C para 200 °C.

1.10.2. Emissões para a água

Técnicas	Descrição
Precipitação química	Conversão dos poluentes dissolvidos em compostos insolúveis, por adição de precipitantes químicos. Os precipitados sólidos formados são subsequentemente separados por sedimentação, flutuação ou filtração. Se necessário, estas operações podem ser seguidas de ultrafiltração ou osmose inversa. Os produtos químicos normalmente utilizados para a precipitação de metais são a cal viva, o hidróxido de sódio e o sulfureto de sódio.
Sedimentação	Separação das partículas e matérias em suspensão por deposição gravitacional
Flotação	Separação de partículas sólidas ou líquidas das águas residuais por ligação a bolhas de gás finas, geralmente de ar. As partículas que boiam à superfície da água são recolhidas com escumadores.
Filtração	Separação de sólidos das águas residuais, fazendo-as passar por um meio poroso. A areia é o meio de filtração mais utilizado
Ultrafiltração	Processo de filtração em que se utilizam como meio de filtração membranas de porosidade aproximada 10 µm.
Filtração com carvão ativado	Processo de filtração em que é utilizado como meio de filtração carvão ativado.
Osmose inversa	Processo no qual uma diferença de pressão entre compartimentos separados por uma membrana dirige o fluxo de água a partir da solução mais concentrada para a menos concentrada.

1.10.3. **Outros**

Técnicas	Descrição
Utilização de um desnebulizador	Os desnebulizadores são dispositivos que removem gotículas líquidas arrastadas por uma corrente gasosa. Consistem numa estrutura tecida com fios de metal ou de plástico, com uma elevada área específica. Devido à sua inércia, as gotículas presentes na corrente gasosa colidem com os fios e coalescem para formar gotas de maiores dimensões.
Sistemas centrífugos	Os sistemas centrífugos utilizam a inércia para remover gotículas dos fluxos de gases de exaustão, por transmissão de força centrífuga.
Reforço do sistema de aspiração	Recurso a sistemas concebidos para alterar a capacidade dos ventiladores de extração consoante as fontes de fumos, que mudam em função dos ciclos de carga, fusão e vazamento. Procede-se também ao controlo automático da taxa do queimador durante a carga, para assegurar um nível mínimo de fluxo de gás durante as operações com a porta aberta.
Centrifugação da limalha	A centrifugação é um método mecânico para separar o óleo da limalha. Para aumentar a velocidade do processo de decantação, aplica-se à limalha uma força centrífuga, que separa o óleo.
Secagem da limalha	O processo de secagem da limalha utiliza um tambor rotativo de aquecimento indireto. Para eliminar o óleo, ocorre um processo pirolítico a uma temperatura compreendida entre 300 °C e 400 °C.
Vedação da porta do forno	Conceção da porta do forno de forma a proporcionar uma selagem eficaz que evite as emissões difusas e mantenha uma pressão positiva no interior do forno durante a fase de fusão/fundição.