DECISÕES

DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2018/1147 DA COMISSÃO

de 10 de agosto de 2018

que estabelece conclusões relativas às melhores técnicas disponíveis (MTD) para tratamento de resíduos, nos termos da Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho

[notificada com o número C(2018) 5070]

(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 relativas às 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 estabelecer valores-limite de emissões que garantam que, em condições normais de funcionamento, as emissões não excedem os níveis de emissão associados às melhores técnicas disponíveis estabelecidos nas conclusões MTD.

(2) O fórum constituído por representantes dos Estados-Membros, dos setores industriais em causa e de organizações não-governamentais interessadas na proteção do ambiente criado pela Decisão da Comissão de 16 de maio de 2011 ([2]) facultou à Comissão, em 19 de dezembro de 2017, o seu parecer acerca do teor proposto do documento de referência sobre as melhores técnicas disponíveis para tratamento de resíduos. Este parecer é 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 a que se refere o artigo 75.º, n.º 1, da Diretiva 2010/75/UE,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

São adotadas as conclusões relativas às melhores técnicas disponíveis para tratamento de resíduos constantes do anexo.

Artigo 2.º

Os destinatários da presente decisão são os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 10 de agosto de 2018.

Pela Comissão

Karmenu VELLA

Membro da Comissão

([1]) JO L 334 de 17.12.2010, p. 17.

([2]) Decisão da Comissão, de 16 de maio de 2011, que cria um fórum para o intercâmbio de informações em conformidade com o artigo 13.º da Diretiva 2010/75/UE relativa às emissões industriais (JO C 146 de 17.5.2011, p. 3).

ANEXO

CONCLUSÕES RELATIVAS ÀS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS

ÂMBITO DE APLICAÇÃO

As presentes conclusões relativas às melhores técnicas disponíveis («conclusões MTD») dizem respeito às seguintes atividades, especificadas no anexo I da Diretiva 2010/75/UE:

— 5.1. Eliminação ou valorização de resíduos perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia, envolvendo uma ou mais das seguintes atividades:

  a) tratamento biológico;

  b) tratamento físico-químico;

  c) mistura antes da sujeição a qualquer das outras atividades enumeradas no anexo I, pontos 5.1 e 5.2, da Diretiva 2010/75/UE;

  d) reembalagem antes da sujeição a qualquer das outras atividades enumeradas no anexo I, pontos 5.1 e 5.2, da Diretiva 2010/75/UE;

  e) valorização/regeneração de solventes;

  f) reciclagem/valorização de materiais inorgânicos que não os metais ou compostos metálicos;

  g) regeneração de ácidos ou bases;

  h) valorização de componentes utilizados no combate à poluição;

  i) valorização de componentes de catalisadores;

  j) rerrefinação e outras reutilizações de óleos.

— 5.3. a) Eliminação de resíduos não perigosos, com uma capacidade superior a 50 toneladas por dia, envolvendo uma ou mais das seguintes atividades, e excluídas as atividades abrangidas pela Diretiva 91/271/CEE do Conselho ([1]):

  i) tratamento biológico;

  ii) tratamento físico-químico;

  iii) pré-tratamento de resíduos para incineração ou coincineração;

  iv) tratamento de escórias e cinzas;

  v) tratamento de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, incluindo os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e os veículos em fim de vida e seus componentes.

  b) Valorização, ou uma combinação de valorização e eliminação, de resíduos não perigosos, com uma capacidade superior a 75 toneladas por dia, envolvendo uma ou mais das seguintes atividades, excluindo as atividades abrangidas pela Diretiva 91/271/CEE:

  i) tratamento biológico;

  ii) pré-tratamento de resíduos para incineração ou coincineração;

  iii) tratamento de escórias e cinzas;

  iv) tratamento de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, incluindo os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e os veículos em fim de vida útil e seus componentes.

  Quando a única atividade de tratamento de resíduos realizada for a digestão anaeróbia, é-lhe aplicável um limiar de capacidade de 100 toneladas por dia.

— 5.5. Armazenamento temporário de resíduos perigosos não abrangidos pelo anexo I, ponto 5.4, da Diretiva 2010/75/UE, enquanto se aguarda a execução de uma das atividades enumeradas no anexo I, pontos 5.1, 5.2, 5.4 e 5.6, da Diretiva 2010/75/UE, com uma capacidade total superior a 50 toneladas, com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos.

— 6.11. Tratamento realizado independentemente de águas residuais não abrangidas pela Diretiva 91/271/CEE, provenientes de uma instalação na qual se realizem atividades previstas nos pontos 5.1, 5.3 ou 5.5 *supra*.

([1]) Diretiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1991, relativa ao tratamento de águas residuais urbanas (JO L 135 de 30.5.1991, p. 40).

No que respeita ao referido tratamento realizado independentemente de águas residuais não abrangidas pela Diretiva 91/271/CEE, as presentes conclusões MTD também abrangem o tratamento combinado de águas residuais de diversas proveniências, se a principal carga poluente provier das atividades previstas nos pontos 5.1, 5.3 ou 5.5 *supra*.

As presentes conclusões MTD não abrangem:

— Lagunagem.

— Eliminação ou reciclagem de carcaças ou resíduos de animais abrangidas pela descrição de atividade constante do anexo I, ponto 6.5, da Diretiva 2010/75/UE, quando abrangidas pelas conclusões MTD relativas aos matadouros e às indústrias de subprodutos animais (SA).

— Tratamento de estrume nas explorações, quando abrangido pelas conclusões MTD relativas à criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (IRPP).

— Valorização direta (ou seja, sem tratamento prévio) de resíduos para substituição de matérias-primas, em instalações nas quais se realizem atividades abrangidas por outras conclusões MTD, nomeadamente:

  — Valorização direta de sais de chumbo (por exemplo de baterias), de zinco ou de alumínio ou valorização de metais de catalisadores. Estas atividades podem ser abrangidas pelas conclusões MTD relativas às indústrias de metais não-ferrosos (NFM).

  — Transformação de papel para reciclagem. Esta atividade pode ser abrangida pelas conclusões MTD relativas à produção de pasta de papel, papel e cartão (PP).

  — Utilização de resíduos como combustível/matéria-prima em fornos de cimento. Estas atividades podem ser abrangidas pelas conclusões MTD relativas à produção de cimento, cal e óxido de magnésio (CLM).

— (Co)incineração, pirólise e gaseificação de resíduos. Estas atividades podem ser abrangidas pelas conclusões MTD relativas à incineração de resíduos (WI) ou pelas conclusões MTD relativas às grandes instalações de combustão (LCP).

— Deposição de resíduos em aterros, atividade abrangida pela Diretiva 1999/31/CE do Conselho ([1]). O armazenamento subterrâneo permanente e o armazenamento subterrâneo a longo prazo (≥ 1 ano antes da eliminação, ≥ 3 anos antes da valorização), nomeadamente, são abrangidos pela Diretiva 1999/31/CE.

— Remediação *in situ* de solos contaminados (solos não-escavados).

— Tratamento de escórias e cinzas de fundo. Estas atividades podem ser abrangidas pelas conclusões MTD relativas à incineração de resíduos (WI) e/ou pelas conclusões MTD relativas às grandes instalações de combustão (LCP).

— Fusão de sucatas metálicas e de materiais com metais. Estas atividades podem ser abrangidas pelas conclusões MTD relativas às indústrias de metais não-ferrosos (NFM), pelas conclusões MTD relativas à produção de ferro e aço (IS) e/ou pelas conclusões MTD relativas às forjas e fundições (SF).

— Regeneração de soluções ácidas e alcalinas usadas, quando abrangida pelas conclusões MTD relativas ao processamento de metais ferrosos.

— Combustão de combustíveis quando não gere gases quentes que entrem em contacto direto com os resíduos. Esta atividade pode ser abrangida pelas conclusões MTD relativas às grandes instalações de combustão (LCP) ou pela Diretiva (UE) 2015/2193 do Parlamento Europeu e do Conselho ([2]).

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

— Efeitos económicos e conflitos ambientais (ECM);

— Emissões resultantes do armazenamento (EFS);

— Eficiência energética (ENE);

— Monitorização das emissões para a água e a atmosfera das instalações abrangidas pela DEI (ROM);

— Produção de cimento, cal e dióxido de magnésio (CLM);

— Sistemas de gestão/tratamento comuns de águas residuais e efluentes gasosos no setor químico (CWW);

— Criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos (IRPP).

As presentes conclusões MTD aplicam-se sem prejuízo das disposições pertinentes da legislação da UE, por exemplo a hierarquia de resíduos.

([1]) Diretiva 1999/31/CE, de 26 de abril de 1999, relativa à deposição de resíduos em aterros (JO L 182 de 16.7.1999, p. 1).

([2]) Diretiva (UE) 2015/2193 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão (JO L 313 de 28.11.2015, p. 1).

DEFINIÇÕES

Para efeitos das presentes conclusões MTD, aplicam-se as seguintes **definições**:

Termo utilizado	Definição
Termos gerais	
Emissões canalizadas	Emissões poluentes para o ambiente através de condutas, tubos, chaminés, etc. Inclui as emissões de biofiltros abertos.
Medição em contínuo	Medição por recurso a um sistema automático instalado permanentemente no local.
Declaração de limpeza	Atestado escrito, facultado pelo detentor/produtor de resíduos, da limpeza da embalagem-resíduo vazia em causa (tambores e outros recipientes), relativamente aos critérios de aceitação.
Emissões difusas	Emissões não-canalizadas (por exemplo de partículas, compostos orgânicos ou odores) resultantes de fontes superficiais (por exemplo reservatórios) ou de fontes pontuais (por exemplo flanges de condutas). Inclui as emissões de pilhas de compostagem ao ar livre.
Descarga direta	Descarga para o meio aquático sem tratamento de águas residuais a jusante.
Fatores de emissão	Números que podem ser multiplicados por dados conhecidos, como dados da instalação ou do processo ou dados de produção, para estimar as emissões.
Instalação existente	Uma instalação que não seja uma instalação nova.
Queima em tocha (*flaring*)	Oxidação a alta temperatura, por chama aberta (*flare*), para queimar compostos combustíveis de efluentes gasosos provenientes de operações industriais. Este processo é sobretudo utilizado para queimar gases inflamáveis, por razões de segurança ou em condições de funcionamento ocasional/anormal da instalação.
Cinzas volantes	Partículas provenientes da câmara de combustão ou formadas no efluente gasoso e que são transportadas por este último.
Emissões fugitivas	Emissões difusas provenientes de fontes pontuais.
Resíduos perigosos	Resíduos perigosos na aceção do artigo 3.º, ponto 2, da Diretiva 2008/98/CE.
Descarga indireta	Uma descarga que não é direta.
Resíduo biodegradável líquido	Resíduo de origem biológica com teor de água relativamente elevado (por exemplo conteúdo de separadores de matérias gordas, lamas orgânicas, resíduos alimentares).
Alteração significativa da instalação	Alteração importante na conceção ou na tecnologia de uma instalação que implique ajustamentos ou substituições significativos no processo e/ou na(s) técnica(s) de redução e nos equipamentos associados.
Tratamento mecânico e biológico	Tratamento de resíduos sólidos mistos que combina tratamentos mecânicos com tratamentos biológicos (aeróbios ou anaeróbios).
Instalação nova	Instalação licenciada pela primeira vez no local de implantação, após a publicação das presentes conclusões MTD, ou substituição total de uma instalação após a publicação das presentes conclusões MTD.
Produto	Os resíduos tratados que saem da instalação de tratamento de resíduos.

Termo utilizado	Definição
Resíduo pastoso	Lamas que não fluem livremente.
Medição periódica	Medição a intervalos de tempo específicos, por recurso a métodos manuais ou automáticos.
Valorização	Valorização na aceção do artigo 3.º, ponto 15, da Diretiva 2008/98/CE.
Rerrefinação	Tratamentos realizados a óleos usados para os transformar em óleo de base.
Regeneração	Tratamentos e processos sobretudo concebidos para que as matérias (por exemplo carvão ativado usado ou solvente usado) tratadas voltem a ficar adequadas para utilização semelhante.
Recetor sensível	Área que necessita de proteção especial; por exemplo: — zonas residenciais; — zonas onde se desenrolam atividades humanas (por exemplo locais de trabalho, escolas, centros de dia, zonas de lazer, hospitais ou lares situados nas imediações).
Lagunagem	Descarga de líquidos ou lamas em poços, lagos naturais ou artificiais, etc.
Tratamento de resíduos com poder calorífico	Tratamento de resíduos de madeira, de resíduos de óleos, de resíduos de plásticos, de resíduos de solventes, etc. para obter um combustível ou para possibilitar uma melhor valorização do poder calorífico do mesmo.
FCV	(Hidro)fluorocarbonetos voláteis: COV constituídos por (hidro)carbonetos fluorados, nomeadamente clorofluorocarbonetos (CFC), hidroclorofluorocarbonetos (HCFC) e hidrofluorocarbonetos (HFC).
HCV	Hidrocarbonetos voláteis: COV constituídos unicamente por hidrogénio e carbono (por exemplo etano, propano, isobutano e ciclopentano).
COV	Compostos orgânicos voláteis na aceção do artigo 3.º, ponto 45, da Diretiva 2010/75/UE.
Detentor de resíduos	Detentor de resíduos na aceção do artigo 3.º, ponto 6, da Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ([1]).
Entrada de resíduos	Os resíduos que entram na instalação de tratamento de resíduos para aí serem tratados.
Resíduo aquoso	Resíduo constituído por lamas bombáveis, soluções ácidas/alcalinas e líquidos aquosos (por exemplo emulsões, resíduos de ácidos e resíduos marinhos aquosos) que não é um resíduo biodegradável líquido.
Poluentes/parâmetros	
AOX	Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis, expressos em Cl; inclui os compostos orgânicos clorados, bromados ou iodados adsorvíveis.
Arsénio	Arsénio, expresso em As; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de arsénio, dissolvidos ou ligados a partículas.
CBO	Carência bioquímica de oxigénio. Quantidade de oxigénio necessária para a oxidação bioquímica da matéria orgânica e/ou inorgânica em cinco (CBO_5) ou sete (CBO_7) dias.
Cádmio	Cádmio, expresso em Cd; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de cádmio, dissolvidos ou ligados a partículas.

Termo utilizado	Definição
CFC	Clorofluorocarbonetos: COV constituídos por carbono, cloro e flúor.
Crómio	Crómio, expresso em Cr; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de crómio, dissolvidos ou ligados a partículas.
Crómio hexavalente	Crómio hexavalente, expresso em Cr(VI); inclui os compostos de crómio nos quais o estado de oxidação deste é +6.
CQO	Carência química de oxigénio. Quantidade de oxigénio necessária para a oxidação total da matéria orgânica, por via química, em dióxido de carbono. A CQO é um indicador da concentração mássica de compostos orgânicos.
Cobre	Cobre, expresso em Cu; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de cobre, dissolvidos ou ligados a partículas.
Cianeto	Cianeto livre, expresso em CN^-.
Partículas	Total de partículas (no ar).
IH	Índice de hidrocarbonetos. Soma dos compostos extraíveis com um solvente de hidrocarbonetos (incluindo hidrocarbonetos alifáticos de cadeia linear ou ramificada, alicíclicos, aromáticos ou aromáticos alquilados).
HCl	Todos os compostos de cloro inorgânicos gasosos, expressos em HCl.
HF	Todos os compostos de flúor inorgânicos gasosos, expressos em HF.
H_2S	Sulfureto de hidrogénio. Não inclui o sulfureto de carbonilo nem tióis.
Chumbo	Chumbo, expresso em Pb; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de chumbo, dissolvidos ou ligados a partículas.
Mercúrio	Mercúrio, expresso em Hg; inclui o mercúrio elementar e os compostos orgânicos e inorgânicos de mercúrio, gasosos, dissolvidos ou ligados a partículas.
NH_3	Amoníaco.
Níquel	Níquel, expresso em Ni; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de níquel, dissolvidos ou ligados a partículas.
Concentração de compostos odoríferos	Número de unidades de odor europeias (ou_E), por metro cúbico, em condições normalizadas, medido por olfatometria dinâmica segundo a norma EN 13725.
PCB	Bifenilos policlorados.
PCB sob a forma de dioxina	Bifenilos policlorados enumerados no Regulamento (CE) n.º 199/2006 da Comissão ([2]).
PCDD/F	Dibenzo-*p*-dioxina(s)/furano(s) policlorados.
PFOA	Ácido perfluorooctanoico.
PFOS	Ácido perfluorooctanossulfónico.
Índice de fenóis	Soma dos compostos fenólicos, expressa em concentração de fenol, determinada segundo a norma EN ISO 14402.

Termo utilizado	Definição
COT	Carbono orgânico total, expresso em C (na água); inclui todos os compostos orgânicos.
N total	Nitrogénio total, expresso em N; inclui o amoníaco livre e o amónio-nitrogénio (NH_4-N), o nitrito-nitrogénio (NO_2-N), o nitrato-nitrogénio (NO_3-N) e o nitrogénio integrado em compostos orgânicos.
P total	Fósforo total, expresso em P; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de fósforo, dissolvidos ou ligados a partículas.
SST	Sólidos suspensos totais. Concentração mássica de todos os sólidos suspensos (na água), medida por filtração através de filtros de fibra de vidro e gravimetria.
COVT	Carbono orgânico volátil total, expresso em C (no ar).
Zinco	Zinco, expresso em Zn; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de zinco, dissolvidos ou ligados a partículas.

(1) Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos e que revoga certas directivas (JO L 312 de 22.11.2008, p. 3).
(2) Regulamento (CE) n.º 199/2006 da Comissão, de 3 de fevereiro de 2006, que altera o Regulamento (CE) n.º 466/2001 que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios relativamente às dioxinas e aos PCB sob a forma de dioxina (JO L 32 de 4.2.2006, p. 34).

Para efeitos das presentes conclusões MTD, aplicam-se os seguintes **acrónimos**:

Acrónimo	Definição
SGA	Sistema de gestão ambiental.
VFV	Veículos em fim de vida (definidos no artigo 2.º, n.º 2, da Diretiva 2000/53/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (1)).
HEPA	Filtro de partículas aéreas de alta eficiência.
GRP	Grande recipiente para granel.
DRF	Deteção e reparação de fugas.
SLE	Sistema local de exaustão.
POP	Poluentes orgânicos persistentes [enumerados no Regulamento (CE) n.º 850/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho (2)].
REEE	Resíduos de equipamento elétrico e eletrónico (na aceção do artigo 3.º, n.º 1, da Diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho (3)).

(1) Diretiva 2000/53/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de setembro de 2000, relativa aos veículos em fim de vida (JO L 269 de 21.10.2000, p. 34).
(2) Regulamento (CE) n.º 850/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo a poluentes orgânicos persistentes e que altera a Directiva 79/117/CEE (JO L 158 de 30.4.2004, p. 7).
(3) Diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) (JO L 197 de 24.7.2012, p. 38).

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, as presentes conclusões MTD são genericamente aplicáveis.

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) — emissões para a atmosfera

Salvo indicação em contrário, os valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) indicados nas presentes conclusões MTD relativamente às emissões para a atmosfera são valores de concentração (massa das substâncias emitidas por volume de efluente gasoso) em condições-padrão (gás seco à temperatura de 273,15 K e à pressão de 101,3 kPa), sem correção em função do teor de oxigénio, e expressos em µg/Nm³ ou mg/Nm³.

Os períodos de cálculo dos valores médios associados aos VEA-MTD relativos às emissões para a atmosfera são os que a seguir se **definem**:

Tipo de medição	Período de cálculo da média	Definição
Em contínuo	Período diário	Média ao longo de um dia, com base em médias válidas horárias ou de meia em meia hora.
Periódica	Período de amostragem	Valor médio de três medições consecutivas de, pelo menos, 30 minutos cada ([1]).

([1]) Para qualquer parâmetro, quando, devido a limitações analíticas ou de amostragem, for inadequado um período de medição de 30 minutos, pode adotar-se um período de medição mais adequado (por exemplo, no caso da concentração de compostos odoríferos). No que respeita aos PCDD/F e aos PCB sob a forma de dioxina, utiliza-se um período de amostragem de 6 a 8 horas.

No caso da medição em contínuo, os VEA-MTD podem ser expressos em média diária.

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) — emissões para o meio aquático

Salvo indicação em contrário, os valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) indicados nas presentes conclusões MTD relativamente às emissões para o meio aquático são valores de concentração (massa das substâncias emitidas por volume de água) expressos em µg/l ou mg/l.

Salvo indicação em contrário, os períodos de cálculo dos valores médios associados aos VEA-MTD correspondem a um dos seguintes casos:

— no caso das descargas contínuas, utilizam-se médias diárias, isto é, amostras compostas, proporcionais ao caudal, colhidas ao longo de 24 horas;

— no caso das descargas descontínuas, utilizam-se valores médios ao longo do período de libertação, sob a forma de amostras compostas proporcionais ao caudal, ou, se o efluente se apresentar adequadamente misturado e homogéneo, pode ser utilizada uma amostra instantânea colhida diretamente antes da descarga.

Podem ser utilizadas amostras compostas proporcionais ao tempo, desde que se demonstre que o caudal é suficientemente estável.

Os VEA-MTD relativos às emissões para o meio aquático aplicam-se sempre no ponto de descarga, à saída da instalação.

Eficiência da redução

No caso da CQO e do COT, o cálculo da eficiência média de redução referida nas presentes conclusões MTD (ver o quadro 6.1) não inclui as etapas iniciais de tratamento, destinadas a separar a matéria orgânica do resíduo líquido aquoso, como processos de evapocondensação, de destruição de emulsões ou de separação de fases.

1. CONCLUSÕES MTD GERAIS

1.1. **Desempenho ambiental geral**

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

I. Compromisso das chefias, incluindo a gestão de topo.

II. Definição, pelas chefias, de uma política ambiental que inclua a melhoria contínua do desempenho ambiental da instalação.

III. Planeamento e estabelecimento dos procedimentos, objetivos e metas necessários, em conjugação com o planeamento financeiro e o investimento.

IV. Aplicação dos procedimentos, com especial ênfase para:

a) Estrutura e responsabilidade;

b) Recrutamento, formação, sensibilização e competência;

c) Comunicação;

d) Envolvimento dos trabalhadores;

e) Documentação;

f) Controlo eficaz dos processos;

g) Programas de manutenção;

h) Preparação e capacidade de resposta em situações de emergência;

i) Salvaguarda do cumprimento da legislação ambiental.

V. Verificação do desempenho ambiental e adoção de medidas corretivas, com especial destaque para:

a) Monitorização e medição (ver também o *JRC Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED installations*, relatório do JRC relativo à monitorização das emissões para a água e a atmosfera provenientes das instalações abrangidas pela DEI — ROM);

b) Ações preventivas e corretivas;

c) Manutenção de registos;

d) Auditoria independente (se viável) interna ou externa, para avaliar a conformidade do SGA com as medidas programadas e se este foi devidamente aplicado e mantido.

VI. Revisão do SGA, pela gestão de topo, quanto à aptidão, adequação e eficácia continuadas daquele.

VII. Acompanhamento do desenvolvimento de tecnologias mais limpas.

VIII. Consideração, na fase de conceção das novas instalações e ao longo da vida útil destas, dos impactes ambientais decorrentes da desativação da instalação.

IX. Realização regular de avaliações comparativas (*benchmarking*) setoriais.

X. Gestão de fluxos de resíduos (cf. MTD 2).

XI. Inventariação dos fluxos de águas residuais e de efluentes gasosos (cf. MTD 3).

XII. Plano de gestão de resíduos (descrição no ponto 6.5).

XIII. Plano de gestão de acidentes (descrição no ponto 6.5).

XIV. Plano de gestão de odores (cf. MTD 12).

XV. Plano de gestão de ruídos e vibrações (cf. MTD 17).

Aplicabilidade

O âmbito (por exemplo nível de pormenor) e a natureza do SGA (por exemplo normalizado ou não) estão, em geral, relacionados com a natureza, a escala e a complexidade da instalação, bem como com o tipo de impactes ambientais que esta possa causar (igualmente determinados pelo tipo e pela quantidade dos resíduos processados).

MTD 2. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral da instalação, constitui MTD o recurso às técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Estabelecer e pôr em prática procedimentos de caracterização e pré-aceitação dos resíduos	Estes procedimentos visam garantir a adequação técnica (e legal) das operações de tratamento dos resíduos em causa antes da chegada destes à instalação. Incluem procedimentos de recolha de informações sobre a entrada de resíduos e podem compreender a colheita de amostras e a caracterização dos resíduos para conhecer suficientemente a composição dos mesmos. Os procedimentos de pré-aceitação dos resíduos baseiam-se no risco e têm em conta, por exemplo, as propriedades perigosas do resíduo, os riscos associados ao resíduo em termos de segurança de processos, segurança no trabalho e impacte ambiental e as informações fornecidas pelo(s) anterior(es) detentor(es) do resíduo.
b.	Estabelecer e pôr em prática procedimentos de aceitação dos resíduos	Trata-se de procedimentos de aceitação que visam confirmar as características do resíduo, identificadas na fase de pré-aceitação. Definem os elementos a verificar à chegada do resíduo à instalação, bem como os critérios de aceitação ou rejeição dos resíduos. Podem incluir a colheita de amostras, a inspeção e a análise dos resíduos. Os procedimentos de aceitação dos resíduos baseiam-se no risco e têm em conta, por exemplo, as propriedades perigosas do resíduo, os riscos associados ao resíduo em termos de segurança de processos, segurança no trabalho e impacte ambiental e as informações fornecidas pelo(s) anterior(es) detentor(es) do resíduo.
c.	Estabelecer e pôr em prática um inventário e um sistema de rastreio dos resíduos	Com estes inventário e sistema de rastreio, pretende-se conhecer a localização e a quantidade dos resíduos presentes na instalação. Reúnem todas as informações geradas durante os procedimentos de pré-aceitação dos resíduos (por exemplo, data de chegada à instalação e número de referência único do resíduo, informações sobre o(s) anterior(es) detentor(es) do resíduo, resultados das análises de pré-aceitação e de aceitação, via de tratamento prevista, natureza e quantidade do resíduo presente no local, incluindo todos os perigos identificados), a aceitação, o armazenamento e/ou o tratamento dos resíduos e/ou a transferência destes do local. O sistema de rastreio dos resíduos baseia-se no risco e tem em conta, por exemplo, as propriedades perigosas do resíduo, os riscos associados ao resíduo em termos de segurança de processos, segurança no trabalho e impacte ambiental e as informações fornecidas pelo(s) anterior(es) detentor(es) do resíduo.
d.	Estabelecer e pôr em prática um sistema de gestão da qualidade do produto	Esta técnica passa por estabelecer e pôr em prática um sistema de gestão da qualidade do produto que garanta que o produto do tratamento dos resíduos corresponde às expetativas, recorrendo, por exemplo, a normas EN. Este sistema de gestão também permite monitorizar e otimizar o desempenho do tratamento dos resíduos, para o que pode compreender uma análise do fluxo de componentes relevantes ao longo do tratamento dos resíduos. A análise do fluxo de componentes baseia-se no risco e tem em conta, por exemplo, as propriedades perigosas do resíduo, os riscos associados ao resíduo em termos de segurança de processos, segurança no trabalho e impacte ambiental e as informações fornecidas pelo(s) anterior(es) detentor(es) do resíduo.
e.	Garantir a separação dos resíduos	Trata-se de separar os resíduos de acordo com as propriedades destes, a fim de facilitar o armazenamento e o tratamento dos mesmos e de permitir que estes decorram com mais segurança para o ambiente. A separação de resíduos baseia-se na separação física destes e em procedimentos que identificam quando e onde devem os resíduos ser armazenados.

Técnica		Descrição
f.	Garantir a compatibilidade dos resíduos antes da mistura dos mesmos	Garante-se a compatibilidade por meio de um conjunto de testes e medidas de verificação que visam detetar eventuais reações químicas indesejadas e/ou potencialmente perigosas entre resíduos (por exemplo polimerização, formação de gases, exotermia, decomposição, cristalização ou precipitação) durante a mistura ou a realização de outras operações do tratamento. Os testes de compatibilidade baseiam-se no risco e têm em conta, por exemplo, as propriedades perigosas do resíduo, os riscos associados ao resíduo em termos de segurança de processos, segurança no trabalho e impacte ambiental e as informações fornecidas pelo(s) anterior(es) detentor(es) do resíduo.
g.	Triagem dos resíduos sólidos à entrada da instalação	A triagem dos resíduos sólidos à entrada da instalação ([1]) visa evitar que matérias indesejadas passem ao(s) processo(s) subsequentes de tratamento dos resíduos. Pode compreender: — separação manual por exame visual; — separação de metais ferrosos, metais não-ferrosos e todos os metais; — separação ótica, por exemplo por sistemas de raios-X ou espetroscopia no infravermelho próximo; — separação densimétrica, por exemplo por elutriação a ar, em tanques de sedimentação/flutuação e em mesas vibratórias; — separação por tamanhos por crivação/peneiração.

([1]) As técnicas de triagem são descritas no ponto 6.4.

MTD 3. A fim de facilitar a redução das emissões para o meio aquático e para a atmosfera, constitui MTD estabelecer e manter atualizado um inventário dos fluxos de águas residuais e de efluentes gasosos, integrado no sistema de gestão ambiental (cf. MTD 1), que incorpore os seguintes elementos:

i) Informação sobre as características do resíduo a tratar e os processos de tratamento do mesmo, incluindo:

   a) Fluxogramas simplificados dos processos que evidenciem a origem das emissões;

   b) Descrição das técnicas integradas nos processos e do tratamento dos efluentes gasosos/águas residuais na origem, incluindo a eficácia dos mesmos;

ii) Informação sobre as características dos fluxos de águas residuais, nomeadamente:

   a) Valores médios e variabilidade do caudal, do pH, da temperatura e da condutividade;

   b) Valores médios de concentração e de carga das substâncias relevantes e sua variabilidade (por exemplo CQO/COT, tipos de compostos azotados, fósforo, metais, substâncias/micropoluentes prioritários);

   c) Dados de bioeliminabilidade [por exemplo CBO, CBO/CQO, teste de Zahn-Wellens, potencial de inibição biológica (por exemplo inibição das lamas ativadas)] (cf. MTD 52);

iii) Informação sobre as características dos fluxos de efluentes gasosos, nomeadamente:

   a) Valores médios e variabilidade do caudal e da temperatura;

   b) Valores médios de concentração e de carga das substâncias relevantes e sua variabilidade (por exemplo compostos orgânicos e POP, nomeadamente PCB);

   c) Inflamabilidade, limites inferior e superior de explosividade, reatividade;

   d) Presença de outras substâncias que possam afetar o sistema de tratamento dos efluentes gasosos ou a segurança da instalação (por exemplo oxigénio, azoto, vapor de água, partículas).

Aplicabilidade

O âmbito (por exemplo nível de pormenor) e a natureza do inventário estão, em geral, relacionados com a natureza, a escala e a complexidade da instalação, bem como com o tipo de impactes ambientais que esta possa causar (igualmente determinados pelo tipo e pela quantidade dos resíduos processados).

MTD 4. A fim de reduzir o risco ambiental associado ao armazenamento de resíduos, constitui MTD o recurso às técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Otimização do local de armazenamento	Inclui técnicas como as seguintes: — localização do armazenamento o mais distante que seja técnica e economicamente possível de recetores sensíveis, cursos de água, etc.; — localização do armazenamento de modo a eliminar ou minimizar as manipulações desnecessárias de resíduos na instalação (por exemplo os mesmos resíduos são manipulados duas ou mais vezes ou as distâncias de transporte percorridas localmente são desnecessariamente longas).	Aplicabilidade geral a instalações novas.
b.	Adequação da capacidade de armazenamento	São tomadas medidas para evitar acumulações de resíduos, tais como: — a capacidade máxima de armazenamento de resíduos está claramente estabelecida, tendo em conta as características destes (por exemplo no tocante ao risco de incêndio) e a capacidade de tratamento da instalação, e não é excedida; — a quantidade de resíduos armazenada é regularmente comparada com a capacidade máxima de armazenamento admitida; — o tempo de residência máximo dos resíduos está claramente estabelecido.	Aplicabilidade geral.
c.	Segurança das operações de armazenamento	Inclui medidas como as seguintes: — o equipamento utilizado na carga, na descarga e no armazenamento dos resíduos está claramente documentado e identificado; — os resíduos reconhecidamente sensíveis ao calor, à luz, ao ar, à água, etc. são protegidos das condições ambientais em causa; — os tambores e outros recipientes adequam-se à sua finalidade e são armazenados com segurança.	
d.	Área separada para armazenamento e manuseamento de resíduos perigosos embalados	Utilização de uma área separada para armazenar e manusear os resíduos perigosos embalados, se for caso disso.	

MTD 5. A fim de reduzir o risco ambiental associado ao manuseamento e à transferência de resíduos, constitui MTD estabelecer e pôr em prática procedimentos de manuseamento e de transferência.

Descrição

Os procedimentos de manuseamento e de transferência visam garantir que os resíduos são manipulados e transferidos em segurança para o correspondente armazenamento ou tratamento. Incluem os seguintes elementos:

— a manipulação e a transferência dos resíduos são efetuadas por pessoal competente;

— a manipulação e a transferência dos resíduos são devidamente documentadas, validadas antes de serem executadas e verificadas após execução;

— são tomadas medidas destinadas a evitar e detetar fugas e a atenuar as consequências das que ocorram;

— são tomadas precauções concetuais ou operacionais ao misturar resíduos (por exemplo aspiração dos resíduos poeirentos/pulverulentos).

Os procedimentos de manuseamento e de transferência baseiam-se no risco e têm em conta a probabilidade de acidentes e incidentes e o impacte ambiental de uns e outros.

1.2. **Monitorização**

MTD 6. No que respeita às emissões relevantes para o meio aquático identificadas no inventário dos fluxos de águas residuais (cf. MTD 3), constitui MTD a monitorização dos parâmetros de processo fundamentais (nomeadamente caudal, pH, temperatura, condutividade e CBO das águas residuais) nos pontos fundamentais (por exemplo à entrada e/ou à saída do pré-tratamento, à entrada do tratamento final e no ponto de descarga, à saída da instalação).

MTD 7. Constitui MTD a monitorização, no mínimo com a frequência a seguir indicada, das emissões para o meio aquático, em conformidade com as normas EN. Na falta de normas EN, constitui MTD a utilização de normas ISO, normas nacionais ou outras normas internacionais que garantam a obtenção de dados de qualidade científica equivalente.

Substância/parâmetro	Norma(s)	Processo de tratamento de resíduos	Frequência mínima de monitorização (1) (2)	Monitorização associada a
Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX) (3) (4)	EN ISO 9562	Tratamento de resíduos aquosos	Diária	MTD 20
Benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos (3) (4)	EN ISO 15680	Tratamento de resíduos aquosos	Mensal	
Carência química de oxigénio (CQO) (5) (6)	Nenhuma norma EN disponível	Todos os tratamentos de resíduos, exceto de resíduos aquosos	Mensal	
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Cianeto livre (CN^-) (3) (4)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 14403-1 e EN ISO 14403-2)	Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Índice de hidrocarbonetos (IH) (4)	EN ISO 9377-2	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores	Mensal	
		Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV		
		Rerrefinação de óleos usados		
		Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico		
		Lavagem com água de solos escavados contaminados		
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	

Substância/parâmetro	Norma(s)	Processo de tratamento de resíduos	Frequência mínima de monitorização (1) (2)	Monitorização associada a
Arsénio (As), cádmio (Cd), crómio (Cr), cobre (Cu), níquel (Ni), chumbo (Pb), zinco (Zn) (3) (4)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 11885, EN ISO 17294-2, EN ISO 15586)	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores	Mensal	
		Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV		
		Tratamento mecânico e biológico de resíduos		
		Rerrefinação de óleos usados		
		Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico		
		Tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos		
		Regeneração de solventes usados		
		Lavagem com água de solos escavados contaminados		
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Manganês (Mn) (3) (4)		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Crómio hexavalente (Cr(VI)) (3) (4)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)	Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Mercúrio (Hg) (3) (4)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 17852, EN ISO 12846)	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores	Mensal	
		Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV		
		Tratamento mecânico e biológico de resíduos		
		Rerrefinação de óleos usados		
		Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico		
		Tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos		
		Regeneração de solventes usados		
		Lavagem com água de solos escavados contaminados		
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	

Substância/parâmetro	Norma(s)	Processo de tratamento de resíduos	Frequência mínima de monitorização (1) (2)	Monitorização associada a
PFOA (3)	Nenhuma norma EN disponível	Todos os tratamentos de resíduos	Semestral	
PFOS (3)				
Índice de fenóis (6)	EN ISO 14402	Rerrefinação de óleos usados	Mensal	
		Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico		
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Nitrogénio total (N_{total}) (6)	EN 12260, EN ISO 11905-1	Tratamento biológico de resíduos	Mensal	
		Rerrefinação de óleos usados		
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Carbono orgânico total (COT) (5) (6)	ISO 1484	Todos os tratamentos de resíduos, exceto de resíduos aquosos	Mensal	
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Fósforo total (P_{total}) (6)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 15681-1 e -2, EN ISO 6878, EN ISO 11885)	Tratamento biológico de resíduos	Mensal	
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	
Sólidos suspensos totais (SST) (6)	ISO 872	Todos os tratamentos de resíduos, exceto de resíduos aquosos	Mensal	
		Tratamento de resíduos aquosos	Diária	

(1) Pode reduzir-se a frequência de monitorização se, comprovadamente, os níveis de emissão forem suficientemente estáveis.
(2) Se as descargas descontínuas forem menos frequentes do que a frequência mínima de monitorização, proceder-se-á à monitorização uma vez por descarga.
(3) Só se efetua a monitorização se, com base no inventário das águas residuais mencionado na MTD 3, a substância em causa for considerada relevante.
(4) Em caso de descarga indireta numa massa de água recetora, pode reduzir-se a frequência de monitorização se a estação de tratamento de águas residuais situada a jusante minorar os poluentes em causa.
(5) A monitorização incide no COT ou na CQO. É preferível o COT, porque a sua monitorização não exige a utilização de compostos muito tóxicos.
(6) Só se efetua a monitorização em caso de descarga direta para uma massa de água recetora.

MTD 8. Constitui MTD a monitorização, no mínimo com a frequência a seguir indicada, das emissões canalizadas para a atmosfera, em conformidade com as normas EN. Na falta de normas EN, constitui MTD a utilização de normas ISO, normas nacionais ou outras normas internacionais que garantam a obtenção de dados de qualidade científica equivalente.

Substância/parâmetro	Norma(s)	Processo de tratamento de resíduos	Frequência mínima de monitorização (1)	Monitorização associada a
Retardadores de chama bromados (2)	Nenhuma norma EN disponível	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores	Anual	MTD 25

Substância/parâmetro	Norma(s)	Processo de tratamento de resíduos	Frequência mínima de monitorização (1)	Monitorização associada a
CFC	Nenhuma norma EN disponível	Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV	Semestral	MTD 29
PCB sob a forma de dioxina	EN 1948-1, -2 e -4 (3)	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores (2)	Anual	MTD 25
		Descontaminação de equipamentos que contenham PCB	Trimestral	MTD 51
Partículas	EN 13284-1	Tratamento mecânico de resíduos	Semestral	MTD 25
		Tratamento mecânico e biológico de resíduos		MTD 34
		Tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos		MTD 41
		Tratamento térmico de carvão ativado usado, resíduos de catalisadores e solos escavados contaminados		MTD 49
		Lavagem com água de solos escavados contaminados		MTD 50
HCI	EN 1911	Tratamento térmico de carvão ativado usado, resíduos de catalisadores e solos escavados contaminados (2)	Semestral	MTD 49
		Tratamento de resíduos aquosos (2)		MTD 53
HF	Nenhuma norma EN disponível	Tratamento térmico de carvão ativado usado, resíduos de catalisadores e solos escavados contaminados (2)	Semestral	MTD 49
Hg	EN 13211	Tratamento de REEE que contenham mercúrio	Trimestral	MTD 32
H_2S	Nenhuma norma EN disponível	Tratamento biológico de resíduos (4)	Semestral	MTD 34
Metais e metaloides, com exceção do mercúrio (por exemplo As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V) (2)	EN 14385	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores	Anual	MTD 25
NH_3	Nenhuma norma EN disponível	Tratamento biológico de resíduos (4)	Semestral	MTD 34
		Tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos (2)	Semestral	MTD 41
		Tratamento de resíduos aquosos (2)		MTD 53

Substância/parâmetro	Norma(s)	Processo de tratamento de resíduos	Frequência mínima de monitorização (1)	Monitorização associada a
Concentração de compostos odoríferos	EN 13725	Tratamento biológico de resíduos (5)	Semestral	MTD 34
PCDD/F (2)	EN 1948-1, -2 e -3 (3)	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores	Anual	MTD 25
COVT	EN 12619	Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores	Semestral	MTD 25
		Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV	Semestral	MTD 29
		Tratamento mecânico de resíduos com poder calorífico (2)	Semestral	MTD 31
		Tratamento mecânico e biológico de resíduos	Semestral	MTD 34
		Tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos (2)	Semestral	MTD 41
		Rerrefinação de óleos usados		MTD 44
		Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico		MTD 45
		Regeneração de solventes usados		MTD 47
		Tratamento térmico de carvão ativado usado, resíduos de catalisadores e solos escavados contaminados		MTD 49
		Lavagem com água de solos escavados contaminados		MTD 50
		Tratamento de resíduos aquosos (2)		MTD 53
		Descontaminação de equipamentos que contenham PCB (6)	Trimestral	MTD 51

(1) Pode reduzir-se a frequência de monitorização se, comprovadamente, os níveis de emissão forem suficientemente estáveis.
(2) Só se efetua a monitorização se, com base no inventário mencionado na MTD 3, a presença da substância em causa no fluxo de efluentes gasosos for considerada relevante.
(3) A colheita de amostras também pode ser realizada segundo a norma CEN/TS 1948-5, em vez de segundo a norma EN 1948-1.
(4) Em alternativa, pode monitorizar-se a concentração de compostos odoríferos.
(5) Em alternativa à monitorização da concentração de compostos odoríferos, pode monitorizar-se o NH_3 e o H_2S.
(6) Só se efetua a monitorização se forem utilizados solventes para limpar equipamentos contaminados.

MTD 9. Constitui MTD monitorizar, pelo menos anualmente, as emissões difusas de compostos orgânicos para a atmosfera provenientes da regeneração de solventes usados, da descontaminação com solventes de equipamentos que contenham POP e do tratamento físico-químico de solventes para valorização do poder calorífico destes, recorrendo a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a	Medição	Métodos de inalação (*sniffing*), imagiologia ótica em fase gasosa, fluxo de ocultação solar ou absorção diferencial. Ver descrição no ponto 6.2.
b	Fatores de emissão	Cálculo de emissões com base em fatores de emissão, validados periodicamente por medições (por exemplo com periodicidade bienal).
c	Balanço de massas	Cálculo das emissões difusas por meio de um balanço de massas que tenha em conta a entrada de solventes, as emissões canalizadas para a atmosfera, as emissões para o meio aquático, o solvente presente no produto do processo e os resíduos de processo (por exemplo de destilação).

MTD 10. Constitui MTD a monitorização periódica das emissões de odores.

Descrição

As emissões de odores podem ser monitorizadas por aplicação de:

— normas EN (por exemplo olfatometria dinâmica segundo a norma EN 13725, para determinar a concentração de compostos odoríferos, ou a norma EN 16841-1 ou -2, para determinar a exposição a odores);

— métodos alternativos para os quais não se disponha de norma EN (por exemplo a estimativa do impacte dos odores), normas ISO, normas nacionais ou outras normas internacionais que garantam a obtenção de dados de qualidade científica equivalente.

A frequência de monitorização é estabelecida no plano de gestão de odores (cf. MTD 12).

Aplicabilidade

Circunscrita aos casos em que seja previsível e/ou tenha sido comprovada a ocorrência de odores incómodos para recetores sensíveis.

MTD 11. Constitui MTD a monitorização, pelo menos anual, do consumo anual de água, energia e matérias-primas, bem como da produção anual de resíduos e de águas residuais.

Descrição

A monitorização compreende medições diretas, cálculos ou registos, por exemplo utilizando medidores ou mapas de registo adequados. A monitorização é efetuada com o nível de pormenor mais adequado (por exemplo ao nível do processo ou da instalação) e tem em conta as alterações significativas eventualmente efetuadas à instalação.

1.3. **Emissões para a atmosfera**

MTD 12. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, reduzir as emissões de odores, constitui MTD o estabelecimento, a aplicação e a revisão regular, como parte integrante do sistema de gestão ambiental (cf. MTD 1), de um plano de gestão de odores que inclua os seguintes elementos:

— protocolo com medidas e prazos;

— protocolo para a monitorização de odores como descrito na MTD 10;

— protocolo de resposta às ocorrências de odores identificadas, por exemplo a queixas;

— programa de prevenção e redução de odores destinado a identificar a(s) fonte(s), a caracterizar os contributos desta(s) e a pôr em prática medidas de prevenção e/ou redução.

Aplicabilidade

Circunscrita aos casos em que seja previsível e/ou tenha sido comprovada a ocorrência de odores incómodos para recetores sensíveis.

MTD 13. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, reduzir as emissões de odores, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a	Minimização dos tempos de residência	Minimização do tempo de residência de resíduos (potencialmente) odoríferos no armazenamento ou nos sistemas de manipulação (por exemplo condutas, reservatórios e outros recipientes), nomeadamente em condições anaeróbias. Quando se justifique, são tomadas medidas adequadas para a aceitação de picos sazonais de volume de resíduos.	Aplicável unicamente a sistemas abertos.
b	Tratamento químico	Utilização de produtos químicos para destruir ou reduzir a formação de compostos odoríferos (por exemplo oxidação ou precipitação de sulfureto de hidrogénio).	Inaplicável caso possa comprometer a qualidade de produto pretendida.
c	Otimização do tratamento aeróbio	O tratamento aeróbio de resíduos aquosos pode incluir: — utilização de oxigénio puro; — remoção da escuma dos reservatórios; — manutenção frequente do sistema de arejamento. No caso do tratamento aeróbio de resíduos que não sejam resíduos aquosos, ver a MTD 36.	Aplicabilidade geral.

MTD 14. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, reduzir as emissões difusas para a atmosfera, nomeadamente de partículas, compostos orgânicos e odores, constitui MTD o recurso a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

A MTD 14d é especialmente importante se o risco de emissões difusas dos resíduos para a atmosfera for elevado.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Minimização do número de fontes potenciais de emissões difusas	Inclui técnicas como as seguintes: — configuração adequada do traçado das condutas (por exemplo minimizando a extensão das condutas, reduzindo o número de flanges e de válvulas, utilizando componentes e tubagens soldadas); — preferência dada às transferências por gravidade, em detrimento da utilização de bombas; — limitação da altura de queda das matérias; — limitação da velocidade do tráfego; — utilização de corta-ventos.	Aplicabilidade geral.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
b.	Escolha e utilização de equipamento de elevada estanquidade	Inclui técnicas como as seguintes: — válvulas dotadas de empanques com dupla selagem ou equipamento de eficiência equivalente; — juntas empanques de alta estanquidade (por exemplo, juntas em espiral ou anelares) para aplicações críticas; — bombas/compressores/agitadores com empanques mecânicos em vez de empanques simples; — bombas/compressores/agitadores magnéticos; — portas de acesso para ligação de mangueiras de serviço, alicates de perfuração e cabeças de furação adequados, por exemplo na desgaseificação de REEE que contenham FCV e/ou HCV.	Nas instalações existentes, a aplicabilidade pode ser condicionada, devido a condicionalismos de funcionamento.
c.	Prevenção da corrosão	Inclui técnicas como as seguintes: — seleção adequada dos produtos de construção; — revestimento interior ou exterior do equipamento e pintura das condutas com produtos inibidores da corrosão;	Aplicabilidade geral.
d.	Confinamento, recolha e tratamento das emissões difusas	Inclui técnicas como as seguintes: — armazenamento, tratamento e manipulação dos resíduos e das matérias que possam gerar emissões difusas em edifícios e/ou equipamentos (por exemplo cintas transportadoras) confinados; — manutenção de uma pressão adequada nos equipamentos e edifícios confinados; — recolha e encaminhamento das emissões para um sistema de redução adequado (ver o ponto 6.1), por meio de um sistema de exaustão e ou de sistemas de sucção de ar próximos das fontes de emissão.	A utilização de equipamentos ou edifícios confinados pode ser condicionada por razões de segurança, como o risco de explosão ou de diminuição do teor de oxigénio. A utilização de equipamentos ou edifícios confinados pode ser igualmente condicionada pela quantidade dos resíduos.
e.	Humedecimento	Humedecimento das fontes potenciais de emissões difusas de partículas (por exemplo locais de armazenamento de resíduos, zonas de circulação e processos de manipulação abertos) com água ou aerossóis.	Aplicabilidade geral.
f.	Manutenção	Inclui técnicas como as seguintes: — garantia do acesso ao equipamento com risco potencial de fugas; — verificação regular do equipamento de proteção, como cortinas lamelares e portas de emergência.	Aplicabilidade geral.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
g.	Limpeza das zonas de armazenamento e tratamento de resíduos	Inclui técnicas como a limpeza regular da totalidade da zona de tratamento dos resíduos (pátios, zonas de circulação, zonas de armazenamento, etc.), das cintas transportadoras, dos equipamentos e dos recipientes.	Aplicabilidade geral.
h.	Programa de deteção e de reparação de fugas («LDAR»)	Ver o ponto 6.2. Caso sejam previsíveis emissões de compostos orgânicos, estabelece-se e põe-se em prática um programa LDAR, utilizando uma abordagem baseada nos riscos, tendo em conta, designadamente, a conceção da instalação e a quantidade e natureza dos compostos orgânicos em causa.	Aplicabilidade geral.

MTD 15. Constitui MTD a utilização da queima em tocha (*flare*) apenas por motivos de segurança ou em condições operacionais que não sejam de rotina (por exemplo arranques e paragens), recorrendo a uma ou a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Conceção adequada da instalação	Compreende a incorporação de um sistema de valorização de gases com capacidade suficiente e a utilização de válvulas de alívio de pressão de elevada estanquidade.	Aplicabilidade geral a instalações novas. Pode ser introduzido um sistema de valorização de gases nas instalações existentes.
b.	Gestão da instalação	Compreende manter equilibrado o sistema de gases e o recurso a meios avançados de controlo dos processos.	Aplicabilidade geral.

MTD 16. A fim de reduzir as emissões das tochas (*flares*) para a atmosfera quando a queima em tocha é inevitável, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Conceção adequada dos queimadores em tocha	Otimização da altura e da pressão, do apoio de vapor, ar ou gás, do tipo de queimador, etc., para possibilitar um funcionamento fiável, sem fumos, e garantir que o excesso de gases é queimado com eficiência.	Aplicabilidade geral às novas tochas. Nas instalações existentes, a aplicabilidade pode ser condicionada, devido, por exemplo, ao tempo disponível para operações de manutenção.
b.	Monitorização e registo no âmbito da gestão da queima em tocha	Inclui a monitorização contínua da quantidade de gás enviada para queima. Pode incluir a estimativa de outros parâmetros (por exemplo composição do fluxo gasoso, entalpia, taxa de apoio, velocidade, caudal da purga de gás, emissões poluentes (por exemplo NO_x, CO, hidrocarbonetos), ruído). O registo das ocorrências relacionadas com esta queima compreende a duração e o número daquelas e permite quantificar as emissões e, potencialmente, evitar futuras ocorrências relacionadas com a queima.	Aplicabilidade geral.

1.4. **Ruído e vibrações**

MTD 17. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, reduzir o ruído e as vibrações, constitui MTD o estabelecimento, a aplicação e a revisão regular, como parte integrante do sistema de gestão ambiental (cf. MTD 1), de um plano de gestão de ruídos e vibrações que inclua os seguintes elementos:

I. protocolo com medidas e prazos adequados;

II. protocolo de monitorização do ruído e das vibrações;

III. protocolo de resposta às ocorrências de ruído e vibrações identificadas, por exemplo a queixas;

IV. programa de redução do ruído e das vibrações destinado a identificar a(s) fonte(s), medir/estimar a exposição a ruído e vibrações, caracterizar os contributos da(s) fonte(s) e pôr em prática medidas de prevenção e/ou redução.

Aplicabilidade

Circunscrita aos casos em que seja previsível e/ou tenha sido comprovada a ocorrência de ruído ou vibrações incómodos para recetores sensíveis.

MTD 18. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, reduzir o ruído e as vibrações, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Localização adequada dos equipamentos e dos edifícios	Os níveis de ruído podem ser reduzidos aumentando a distância entre o emissor e o recetor, utilizando edifícios como obstáculos à propagação do ruído e mudando a localização das entradas e saídas dos edifícios.	No caso das instalações existentes, a reimplantação de equipamentos e as mudanças de localização de entradas e saídas de edifícios podem ser condicionadas pela falta de espaço ou por custos excessivos.
b.	Medidas operacionais	Incluem técnicas como as seguintes: i. inspeção e manutenção dos equipamentos; ii. se possível, fecho das portas e das janelas nas áreas confinadas; iii. manuseamento dos equipamentos por pessoal experiente; iv. se possível, abstenção da realização de atividades ruidosas no período noturno; v. medidas de contenção do ruído durante as operações de manutenção, circulação, manipulação e tratamento.	Aplicabilidade geral.
c.	Equipamento pouco ruidoso	Pode compreender motores de transmissão direta, compressores e bombas, bem como as tochas (*flares*).	
d.	Equipamento de contenção do ruído e das vibrações	Inclui técnicas como as seguintes: i. redutores de ruído; ii. isolamento acústico e vibracional de equipamentos; iii. confinamento do equipamento ruidoso; iv. insonorização de edifícios.	A aplicabilidade pode ser condicionada pela falta de espaço (instalações existentes).

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
e.	Redução do ruído	Pode reduzir-se a propagação do ruído inserindo obstáculos entre os emissores e os recetores (por exemplo muros de proteção, aterros e edifícios).	Aplicável apenas às instalações existentes, pois a conceção das novas instalações deve dispensar a aplicação desta técnica. No caso das instalações existentes, a inserção de obstáculos pode ser condicionada pela falta de espaço. No caso do tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, a aplicabilidade é condicionada pelo risco de deflagração dos trituradores/fragmentadores.

1.5. **Emissões para o meio aquático**

MTD 19. A fim de otimizar o consumo de água, reduzir o volume de águas residuais gerado e evitar ou, se isso não for exequível, reduzir as emissões para o solo e para o meio aquático, constitui MTD o recurso a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Gestão da água	Otimização do consumo de água por recurso a medidas que podem incluir: — planos de poupança de água (por exemplo estabelecimento de objetivos de eficiência hídrica, fluxogramas e balanços de massa hídricos); — otimização da utilização de águas de lavagem (por exemplo limpeza a seco em vez de lavagem à mangueira e utilização de comandos de ativação em todos os equipamentos de lavagem); — redução da utilização de água na produção de vácuo (por exemplo recurso a bombas de anel líquido com líquidos de elevado ponto de ebulição).	Aplicabilidade geral.
b.	Recirculação da água	Recirculação dos fluxos de água na instalação, se necessário após tratamento. O grau de recirculação está limitado pelo balanço hídrico da instalação, o teor de impurezas (por exemplo de compostos odoríferos) e/ou as características dos fluxos de água (por exemplo o teor de nutrientes).	Aplicabilidade geral.
c.	Superfície impermeável	Consoante os riscos associados aos resíduos em termos de contaminação do solo e/ou das águas, procede-se à impermeabilização, aos líquidos em causa, da totalidade da zona de tratamento dos resíduos (por exemplo zonas de receção, manipulação, armazenamento, tratamento e expedição de resíduos).	Aplicabilidade geral.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
d.	Técnicas destinadas a reduzir a probabilidade e o impacte de transbordamentos e perdas de estanquidade de reservatórios e outros recipientes	Consoante os riscos associados aos líquidos contidos nos reservatórios e outros recipientes, em termos de contaminação do solo e/ou das águas, inclui técnicas como as seguintes: — detetores de transbordamento; — tubos de transbordamento ligados a um sistema de drenagem confinado (isto é, o confinamento secundário correspondente ou outro recipiente); — reservatórios de líquidos situados num confinamento secundário adequado; o volume é normalmente dimensionado de modo que o confinamento secundário possa absorver a perda de confinamento do reservatório maior; — isolamento dos reservatórios e outros recipientes e do confinamento secundário (por exemplo através do fecho de válvulas).	Aplicabilidade geral.
e.	Cobertura das zonas de armazenamento e tratamento de resíduos	Consoante os riscos associados aos resíduos em termos de contaminação do solo e/ou das águas, procede-se ao armazenamento e tratamento dos resíduos em zonas cobertas, para evitar contactos com as águas pluviais, minimizando, deste modo as escorrências de água contaminada.	A aplicabilidade pode ser condicionada se forem armazenadas ou tratadas grandes quantidades de resíduos (por exemplo no caso do tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores)
f.	Separação de fluxos de água	Recolha e tratamento separado de cada fluxo de água (por exemplo escorrências superficiais e água de processo), com base no teor de poluentes e na combinação de técnicas de tratamento utilizada. Os fluxos de águas residuais não contaminadas são, nomeadamente, separados dos fluxos de águas residuais que requerem tratamento.	Aplicabilidade geral a instalações novas. Aplicabilidade geral a instalações existentes condicionada pelos condicionalismos associados ao traçado do sistema de recolha de águas.
g.	Infraestrutura de drenagem adequada	Ligação da zona de tratamento dos resíduos à rede de drenagem. Recolha, na rede de drenagem, juntamente com as águas de lavagem, derrames ocasionais, etc., das águas pluviais provenientes das zonas de tratamento e armazenamento e, consoante o teor de poluentes, recirculação, ou envio para tratamento, dessas águas.	Aplicabilidade geral a instalações novas. Aplicabilidade geral a instalações existentes condicionada pelos condicionalismos associados ao traçado do sistema de drenagem de águas.
h.	Disposições ao nível da conceção e da manutenção que permitam detetar e reparar fugas	Monitorização regular, baseada no risco, de possíveis fugas e reparações necessárias do equipamento. Minimização da utilização de componentes subterrâneos. Caso sejam utilizados, e consoante os riscos associados aos resíduos contidos nesses componentes, em termos de contaminação do solo e/ou das águas, procede-se ao confinamento secundário dos componentes subterrâneos.	A utilização de componentes à superfície é de aplicabilidade geral às instalações novas. Pode, porém, ser condicionada pelo risco de congelação. No caso das instalações existentes, a implantação de confinamentos secundários pode estar sujeita a limitações.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
i.	Capacidade de armazenamento de reserva adequada	Constituição de uma capacidade de armazenamento de reserva adequada para as águas residuais geradas em condições operacionais fora do normal, utilizando uma abordagem baseada nos riscos (por exemplo que tenha em conta a natureza dos poluentes, os efeitos do tratamento a jusante das águas residuais e o meio recetor). A descarga de águas residuais provenientes deste armazenamento tampão fica subordinada à aplicação de medidas adequadas (por exemplo monitorização, tratamento e reutilização).	Aplicabilidade geral a instalações novas. No caso das instalações existentes, a aplicabilidade pode ser condicionada pelo espaço disponível e pelo traçado do sistema de recolha das águas.

MTD 20. A fim de reduzir as emissões para o meio aquático, constitui MTD tratar as águas residuais por recurso a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica ([1])		Poluentes normalmente visados	Aplicabilidade
Tratamento preliminar e primário (exemplos)			
a.	Equalização	Todos os poluentes	Aplicabilidade geral.
b.	Neutralização	Ácidos, bases	
c.	Separação física, por exemplo crivos, peneiros, desarenadores, separadores de gorduras, separação das fases oleosa e aquosa ou tanques de decantação primária	Sólidos grosseiros, sólidos suspensos, óleos/gorduras.	
Tratamento físico-químico (exemplos)			
d.	Adsorção	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos adsorvíveis, por exemplo hidrocarbonetos, mercúrio, AOX.	Aplicabilidade geral.
e.	Destilação/retificação	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos destiláveis, por exemplo determinados solventes.	
f.	Precipitação	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos precipitáveis, por exemplo metais, fósforo.	
g.	Oxidação química	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos oxidáveis, por exemplo nitritos, cianetos.	

Técnica ([1])		Poluentes normalmente visados	Aplicabilidade
h.	Redução química	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos redutíveis, por exemplo crómio hexavalente (Cr(VI)).	
i.	Evaporação	Contaminantes solúveis.	
j.	Permuta iónica	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos iónicos, por exemplo metais.	
k.	Destilação por arrastamento	Poluentes purgáveis, por exemplo sulfureto de hidrogénio (H_2S), amoníaco (NH_3), alguns compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX), hidrocarbonetos.	
	Tratamento biológico (exemplos)		
l.	Processo de lamas ativadas	Compostos orgânicos biodegradáveis	Aplicabilidade geral.
m.	Biorreator de membrana		
	Remoção de nitrogénio		
n.	Nitrificação/desnitrificação, se o tratamento compreender um tratamento biológico	Nitrogénio total, amoníaco	A nitrificação pode não ser aplicável se a concentração de cloretos for muito elevada (por exemplo superior a 10 g/l) ou se a redução da concentração de cloretos antes da nitrificação não for justificável por benefícios ambientais. A nitrificação não é aplicável se a temperatura das águas residuais for baixa (por exemplo inferior a 12 °C).
	Remoção de sólidos (exemplos)		
o.	Coagulação e floculação	Sólidos suspensos e metais ligados a partículas.	Aplicabilidade geral.
p.	Sedimentação		
q.	Filtração (por exemplo filtração com areia, microfiltração ou ultrafiltração)		
r.	Flutuação		

([1]) As técnicas são descritas no ponto 6.3.

Quadro 6.1

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) aplicáveis a descargas diretas no meio aquático.

Substância/parâmetro	VEA-MTD (1)	Processo de tratamento de resíduos ao qual o VEA-MTD se aplica
Carbono orgânico total (COT) (2)	10-60 mg/l	— Todos os tratamentos de resíduos, exceto de resíduos aquosos.
	10-100 mg/l (3) (4)	— Tratamento de resíduos aquosos.
Carência química de oxigénio (CQO) (2)	30-180 mg/l	— Todos os tratamentos de resíduos, exceto de resíduos aquosos.
	30-300 mg/l (3) (4)	— Tratamento de resíduos aquosos.
Sólidos suspensos totais (SST)	5-60 mg/l	— Todos os tratamentos de resíduos.
Índice de hidrocarbonetos (IH)	0,5-10 mg/l	— Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores. — Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV. — Rerrefinação de óleos usados. — Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico. — Lavagem com água de solos escavados contaminados. — Tratamento de resíduos aquosos.
Nitrogénio total (N_{total})	1-25 mg/l (5) (6)	— Tratamento biológico de resíduos. — Rerrefinação de óleos usados.
	10-60 mg/l (5) (6) (7)	— Tratamento de resíduos aquosos.
Fósforo total (P_{total})	0,3-2 mg/l	— Tratamento biológico de resíduos.
	1-3 mg/l (4)	— Tratamento de resíduos aquosos.
Índice de fenóis	0,05-0,2 mg/l	— Rerrefinação de óleos usados. — Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico.
	0,05-0,3 mg/l	— Tratamento de resíduos aquosos.
Cianetos livres (CN^-) (8)	0,02-0,1 mg/l	— Tratamento de resíduos aquosos.
Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX (8)	0,2-1 mg/l	— Tratamento de resíduos aquosos.

Substância/parâmetro		VEA-MTD ([1])	Processo de tratamento de resíduos ao qual o VEA-MTD se aplica
	Arsénio (expresso em As)	0,01-0,05 mg/l	— Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores. — Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV. — Tratamento mecânico e biológico de resíduos. — Rerrefinação de óleos usados. — Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico. — Tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos. — Regeneração de solventes usados. — Lavagem com água de solos escavados contaminados.
	Cádmio (expresso em Cd)	0,01-0,05 mg/l	
	Crómio (expresso em Cr)	0,01-0,15 mg/l	
	Cobre (expresso em Cu)	0,05-0,5 mg/l	
	Chumbo (expresso em Pb)	0,05-0,1 mg/l ([9])	
	Níquel (expresso em Ni)	0,05-0,5 mg/l	
	Mercúrio (expresso em Hg)	0,5-5 µg/l	
	Zinco (expresso em Zn)	0,1-1 mg/l ([10])	
Metais e metaloides ([8])	Arsénio (expresso em As)	0,01-0,1 mg/l	— Tratamento de resíduos aquosos.
	Cádmio (expresso em Cd)	0,01-0,1 mg/l	
	Crómio (expresso em Cr)	0,01-0,3 mg/l	
	Crómio hexavalente (expresso em Cr(VI))	0,01-0,1 mg/l	
	Cobre (expresso em Cu)	0,05-0,5 mg/l	
	Chumbo (expresso em Pb)	0,05-0,3 mg/l	
	Níquel (expresso em Ni)	0,05-1 mg/l	
	Mercúrio (expresso em Hg)	1-10 µg/l	
	Zinco (expresso em Zn)	0,1-2 mg/l	

([1]) Os períodos de cálculo dos valores médios são definidos nas Considerações gerais.
([2]) Aplicam-se os VEA-MTD referentes à CQO ou os VEA-MTD referentes ao COT. É preferível o COT, porque a sua monitorização não exige a utilização de compostos muito tóxicos.
([3]) O limite superior do intervalo pode não se aplicar:
— se a eficiência de redução for ≥ 95 %, em média móvel anual, e os resíduos apresentarem as seguintes características à entrada do tratamento: COT > 2 g/l (ou CQO > 6 g/l), em média diária, e proporção elevada de compostos orgânicos refratários (isto é, dificilmente biodegradáveis); ou
— se a concentração de cloretos for elevada (por exemplo acima de 5 g/l nos resíduos entrados).
([4]) O VEA-MTD pode não se aplicar às instalações que tratem lamas/cascalhos de perfuração.
([5]) O VEA-MTD pode não se aplicar se a temperatura das águas residuais for baixa (por exemplo inferior a 12 °C).
([6]) O VEA-MTD pode não se aplicar se a concentração de cloretos for elevada (por exemplo acima de 10 g/l nos resíduos entrados).
([7]) O VEA-MTD só se aplica caso se proceda a um tratamento biológico das águas residuais.
([8]) Os VEA-MTD só se aplicam se, com base no inventário de águas residuais mencionado na MTD 3, a presença da substância em causa for considerada relevante.
([9]) No caso do tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, o limite superior do intervalo é 0,3 mg/l.
([10]) No caso do tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, o limite superior do intervalo é 2 mg/l.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

Quadro 6.2

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) aplicáveis a descargas indiretas em massas de água recetoras

Substância/parâmetro		VEA-MTD (1) (2)	Processo de tratamento de resíduos ao qual o VEA-MTD se aplica
Índice de hidrocarbonetos (IH)		0,5-10 mg/l	— Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores. — Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV. — Rerrefinação de óleos usados. — Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico. — Lavagem com água de solos escavados contaminados. — Tratamento de resíduos aquosos.
Cianetos livres (CN^-) (3)		0,02-0,1 mg/l	— Tratamento de resíduos aquosos.
Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX) (3)		0,2-1 mg/l	— Tratamento de resíduos aquosos.
Metais e metaloides (3)	Arsénio (expresso em As)	0,01-0,05 mg/l	— Tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores. — Tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV. — Tratamento mecânico e biológico de resíduos. — Rerrefinação de óleos usados. — Tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico. — Tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos. — Regeneração de solventes usados. — Lavagem com água de solos escavados contaminados.
	Cádmio (expresso em Cd)	0,01-0,05 mg/l	
	Crómio (expresso em Cr)	0,01-0,15 mg/l	
	Cobre (expresso em Cu)	0,05-0,5 mg/l	
	Chumbo (expresso em Pb)	0,05-0,1 mg/l (4)	
	Níquel (expresso em Ni)	0,05-0,5 mg/l	
	Mercúrio (expresso em Hg)	0,5-5 µg/l	
	Zinco (expresso em Zn)	0,1-1 mg/l (5)	
	Arsénio (expresso em As)	0,01-0,1 mg/l	— Tratamento de resíduos aquosos.
	Cádmio (expresso em Cd)	0,01-0,1 mg/l	
	Crómio (expresso em Cr)	0,01-0,3 mg/l	

Substância/parâmetro		VEA-MTD (1) (2)	Processo de tratamento de resíduos ao qual o VEA-MTD se aplica
	Crómio hexavalente (expresso em Cr(VI))	0,01-0,1 mg/l	
	Cobre (expresso em Cu)	0,05-0,5 mg/l	
	Chumbo (expresso em Pb)	0,05-0,3 mg/l	
	Níquel (expresso em Ni)	0,05-1 mg/l	
	Mercúrio (expresso em Hg)	1-10 µg/l	
	Zinco (expresso em Zn)	0,1-2 mg/l	

(1) Os períodos de cálculo dos valores médios são definidos nas Considerações gerais.
(2) Os VEA-MTD podem não se aplicar se a estação de tratamento de águas residuais situada a jusante reduzir os poluentes em causa, desde que daí não resulte um nível de poluição mais elevado do ambiente.
(3) Os VEA-MTD só se aplicam se, com base no inventário de águas residuais mencionado na MTD 3, a presença da substância em causa for considerada relevante.
(4) No caso do tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, o limite superior do intervalo é 0,3 mg/l.
(5) No caso do tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, o limite superior do intervalo é 2 mg/l.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.6. **Emissões provocadas por acidentes e por incidentes**

MTD 21. A fim de evitar ou limitar as consequências ambientais de acidentes ou incidentes, constitui MTD o recurso às técnicas a seguir indicadas, no âmbito de um plano de gestão de acidentes (cf. MTD 1).

Técnica		Descrição
a.	Medidas de proteção	Incluem medidas como as seguintes: — proteção da instalação contra atos mal-intencionados; — sistema de proteção contra incêndios e explosões, compreendendo equipamento de prevenção, deteção e extinção; — acessibilidade ao equipamento de controlo pertinente, e operacionalidade desse equipamento, em situações de emergência.
b.	Gestão de emissões resultantes de incidentes ou de acidentes	Existem procedimentos e foram tomadas disposições técnicas para gerir (em termos de possível confinamento) as emissões resultantes de acidentes ou de incidentes, tais como as provenientes de derrames, das águas utilizadas no combate a incêndios ou de válvulas de segurança.
c.	Sistema de registo e avaliação de incidentes/acidentes	Inclui técnicas como as seguintes: — livro/diário de registo dos acidentes e incidentes, das alterações de procedimentos e das conclusões das inspeções; — procedimentos de identificação de incidentes e acidentes, de reação a incidentes e acidentes e de aprendizagem com os incidentes e acidentes ocorridos.

1.7. **Utilização eficiente de matérias**

MTD 22. A fim de utilizar com eficiência as diversas matérias, constitui MTD a substituição de matérias por resíduos.

Descrição

Em vez de outras matérias, utilizam-se resíduos no tratamento de resíduos (por exemplo utilizam-se soluções alcalinas ou ácidas usadas na regulação do pH ou cinzas volantes como ligantes).

Aplicabilidade

Existem algumas limitações de aplicabilidade decorrentes do risco de contaminação devido à presença de impurezas (por exemplo metais pesados, POP, sais, agentes patogénicos) nos resíduos utilizados em substituição de outras matérias. Outra limitação é a compatibilidade dos resíduos utilizados em substituição de outras matérias com outros resíduos que sejam utilizados (cf. MTD 2).

1.8. **Eficiência energética**

MTD 23. A fim de utilizar a energia com eficiência, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Plano de eficiência energética	Compreende a definição e o cálculo do consumo energético de cada atividade, o estabelecimento anual dos principais indicadores de desempenho (por exemplo o consumo específico de energia, expresso em kWh/tonelada de resíduos processados) e o planeamento de metas de melhoria periódicas e medidas conexas. O plano é adaptado às especificidades do tratamento de resíduos, em termos do(s) processo(s) realizado(s), do(s) fluxo(s) de resíduos tratado(s), etc.
b.	Registo de balanço energético	Discrimina a produção (incluindo exportação) e o consumo de energia por tipo de fonte (eletricidade, gás, combustíveis líquidos convencionais, combustíveis sólidos convencionais e resíduos). Compreende: i) informação sobre o consumo de energia em termos de energia disponibilizada; ii) informação sobre a energia exportada da instalação; iii) informação sobre os fluxos de energia (por exemplo diagramas de *Sankey* ou balanços energéticos) reveladora do modo como a energia é utilizada ao longo do processo. O registo de balanço energético é adaptado às especificidades do tratamento de resíduos, em termos do(s) processo(s) realizado(s), do(s) fluxo(s) de resíduos tratado(s), etc.

1.9. **Reutilização de embalagens**

MTD 24. A fim de reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para eliminação, constitui MTD maximizar a reutilização de embalagens, no âmbito do plano de gestão de resíduos (cf. MTD 1).

Descrição

Reutilizam-se para resíduos as embalagens (tambores e outros recipientes, IBC, paletes, etc.) que se apresentem em bom estado e suficientemente limpas, após verificação da compatibilidade das substâncias nelas contidas (em utilizações consecutivas). Em caso de necessidade, as embalagens são encaminhadas para tratamento adequado antes da reutilização (por exemplo recondicionamento ou limpeza).

Aplicabilidade

Algumas restrições de aplicabilidade decorrentes do risco de contaminação dos resíduos pelas embalagens reutilizadas.

2. CONCLUSÕES MTD REFERENTES AO TRATAMENTO MECÂNICO DE RESÍDUOS

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas na secção 2 aplicam-se ao tratamento mecânico dos resíduos não combinado com tratamentos biológicos e são adicionais às conclusões MTD gerais da secção 1.

2.1. **Conclusões MTD gerais referentes ao tratamento mecânico de resíduos**

2.1.1. Emissões para a atmosfera

MTD 25. A fim de reduzir as emissões de partículas, bem como de metais ligados a partículas, PCDD/PCDF e PCB sob a forma de dioxinas, para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Ciclone	Ver o ponto 6.1. São sobretudo utilizados como separadores prévios de partículas grossas.	Aplicabilidade geral.
b.	Filtros de mangas	Ver o ponto 6.1.	Pode não ser aplicável a condutas de exaustão de ar diretamente ligadas ao triturador/fragmentador, se não for possível reduzir os efeitos da deflagração no filtro de mangas (por exemplo recorrendo a válvulas de alívio de pressão).
c.	Depuração por via húmida	Ver o ponto 6.1.	Aplicabilidade geral.
d.	Injeção de água no triturador/fragmentador	Humedecem-se os resíduos a triturar/fragmentar, injetando água no triturador/fragmentador. Regula-se a quantidade de água injetada em função da quantidade de resíduos a triturar/fragmentar (que pode ser monitorizada com base na energia consumida pelo motor do triturador/fragmentador). Encaminha-se o efluente gasoso com partículas para um ou mais ciclones e/ou um depurador por via húmida.	Aplicabilidade condicionada pelas condições locais (por exemplo baixas temperaturas ou seca).

Quadro 6.3

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões canalizadas de partículas para a atmosfera com origem no tratamento mecânico de resíduos

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (média durante o período de amostragem)
Partículas	mg/Nm^3	2-5 [1]

[1] Se não for viável o recurso a um filtro de mangas, o limite superior do intervalo é 10 mg/Nm^3.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

2.2. **Conclusões MTD referentes ao tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores**

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas neste ponto aplicam-se ao tratamento mecânico de resíduos metálicos em trituradores/fragmentadores, adicionalmente à MTD 25.

2.2.1. Desempenho ambiental geral

MTD 26. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral e de evitar emissões devidas a acidentes ou incidentes, constitui MTD o recurso à MTD 14g e às técnicas a seguir indicadas.

a. Implantação de um procedimento de inspeção pormenorizado aos fardos de resíduos antes da trituração/fragmentação;

b. Remoção dos itens perigosos do fluxo de entrada de resíduos e eliminação segura dos mesmos (por exemplo garrafas de gás, VFV não-despoluídos, REEE não-despoluídos, itens contaminados por PCB ou por mercúrio, itens radioativos);

c. Tratamento de recipientes apenas se acompanhados de um declaração de limpeza.

2.2.2. Deflagrações

MTD 27. A fim de evitar deflagrações e de reduzir as emissões em caso de deflagração, constitui MTD o recurso à técnica a. e a uma das técnicas b. ou c. a seguir indicadas, ou a ambas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Plano de gestão de deflagrações	Compreende: — um programa de redução de deflagrações destinado a identificar a(s) fonte(s) e a pôr em prática medidas destinadas a evitar a ocorrência de deflagrações, por exemplo a inspeção da entrada de resíduos descrita na MTD 26a e a remoção dos itens perigosos descrita na MTD 26b; — análise do histórico de incidentes de deflagração e de medidas corretivas e divulgação do conhecimento sobre deflagrações; — protocolo de reação a incidentes de deflagração.	Aplicabilidade geral.
b.	Dispositivos de alívio de pressão	Instalação de dispositivos deste tipo para dissipar as ondas de pressão provenientes das deflagrações, as quais, sem essa precaução, provocariam grandes estragos e gerariam emissões.	
c.	Pré-trituração/fragmentação	Utilização de um triturador/fragmentador de baixa velocidade instalado a montante do triturador/fragmentador principal.	Aplicabilidade geral a instalações novas, em função das matérias entradas. Aplicável às remodelações importantes de instalações nas quais se tenha comprovado um número significativo de deflagrações.

2.2.3. Eficiência energética

MTD 28. A fim de promover a eficiência energética, constitui MTD manter a estabilidade da alimentação do triturador/fragmentador.

Descrição

Equalização da alimentação do triturador/fragmentador, evitando insuficiências ou excessos de alimentação dos resíduos, que desencadeariam paragens ou arranques indesejados do triturador/fragmentador.

2.3. **Conclusões MTD referentes ao tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV**

Adicionalmente à MTD 25 e salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas neste ponto aplicam-se ao tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV.

2.3.1. Emissões para a atmosfera

MTD 29. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, reduzir as emissões de compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e da MTD 14h e o recurso à técnica a. e a uma das técnicas b. ou c. a seguir indicadas, ou a ambas.

Técnica		Descrição
a.	Otimização da extração de óleos e fluidos frigorígenos	Extração, por um sistema de sucção sob vácuo, dos fluidos frigorígenos e óleos de REEE que contenham FCV e/ou HCV (por exemplo removendo, pelo menos, 90 % dos fluidos frigorígenos). Separam-se os fluidos frigorígenos dos óleos e estes são desgaseificados. Redução ao mínimo a quantidade de óleos restante no compressor (para que este não tenha fugas).
b.	Condensação criogénica	Encaminhamento de efluentes gasosos que contenham compostos orgânicos como FCV e/ou HCV para uma unidade de condensação criogénica, na qual são liquefeitos (descrição no ponto 6.1). Armazenamento do gás liquefeito em recipientes sob pressão, para tratamento ulterior.
c.	Adsorção	Encaminhamento dos efluentes gasosos que contenham compostos orgânicos como FCV e/ou HCV para sistemas de adsorção (descrição no ponto 6.1). Regeneração do carvão ativado usado recorrendo à insuflação de ar quente no filtro, para dessorver os compostos orgânicos. Em seguida, compressão e arrefecimento do efluente gasoso da regeneração, para liquefação dos compostos orgânicos (em alguns casos por condensação criogénica). Armazenamento em seguida do gás liquefeito em recipientes sob pressão. A fim de minimizar as emissões de FCV e/ou HCV, o efluente gasoso restante da etapa de compressão é geralmente reintroduzido no sistema de adsorção.

Quadro 6.4

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões canalizadas de COVT e de CFC para a atmosfera com origem no tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (média durante o período de amostragem)
COVT	mg/Nm^3	3-15
CFC	mg/Nm^3	0,5-10

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

2.3.2. Explosões

MTD 30. A fim de evitar emissões originárias de explosões ocorridas no tratamento de REEE que contenham FCV e/ou HCV, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Atmosfera inerte	Redução (por exemplo para 4 % v/v), por injeção de um gás inerte (por exemplo azoto), da concentração de oxigénio em equipamentos confinados (por exemplo trituradores/fragmentadores, esmagadores e coletores de partículas ou de espumas).
b.	Ventilação forçada	Redução, para menos de 25 % do limite inferior de explosividade, por meio de ventilação forçada, da concentração de hidrocarbonetos em equipamentos confinados (por exemplo trituradores/fragmentadores, esmagadores e coletores de partículas ou de espumas).

2.4. **Conclusões MTD referentes ao tratamento mecânico de resíduos com poder calorífico**

Adicionalmente à MTD 25, as conclusões MTD apresentadas neste ponto aplicam-se ao tratamento mecânico de resíduos com poder calorífico abrangidos pelo anexo I, ponto 5.3, alínea a), subalínea iii), e ponto 5.3, alínea b), subalínea ii), da Diretiva 2010/75/UE.

2.4.1. Emissões para a atmosfera

MTD 31. A fim de reduzir as emissões de compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.
b.	Biofiltração	
c.	Oxidação térmica	
d.	Depuração por via húmida	

Quadro 6.5

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões canalizadas de COVT para a atmosfera com origem no tratamento mecânico de resíduos com valor calorífico

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (média durante o período de amostragem)
COVT	mg/Nm^3	10-30 [1]

[1] O VEA-MTD só se aplica se, com base no inventário mencionado na MTD 3, a presença de compostos orgânicos no fluxo de efluentes gasosos for considerada relevante.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

2.5. **Conclusões MTD referentes ao tratamento mecânico de REEE que contenham mercúrio**

Adicionalmente à MTD 25 e salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas neste ponto aplicam-se ao tratamento mecânico de REEE que contenham mercúrio.

2.5.1. Emissões para a atmosfera

MTD 32. A fim de reduzir as emissões de mercúrio para a atmosfera, constitui MTD a recolha das emissões de mercúrio na fonte, o encaminhamento destas para um processo de redução e a realização de monitorização adequada.

Descrição

São abrangidas as seguintes medidas:

— confinamento, sob pressão reduzida, e ligação a um sistema local de exaustão, do equipamento utilizado para tratar os REEE que contêm mercúrio;

— tratamento dos efluentes gasosos dos processos por meio de técnicas de despoeiramento, tais como por recurso a ciclones, filtros de mangas ou filtros HEPA, seguidas de adsorção em carvão ativado (ver o ponto 6.1);

— monitorização da eficiência do tratamento dos efluentes gasosos;

— medição frequente (por exemplo semanalmente) dos níveis de mercúrio nas zonas de tratamento e armazenamento, para detetar eventuais fugas de mercúrio.

Quadro 6.6

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões canalizadas de mercúrio para a atmosfera com origem no tratamento mecânico de REEE que contenham mercúrio

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (média durante o período de amostragem)
Mercúrio (Hg)	µg/Nm³	2-7

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

3. CONCLUSÕES MTD REFERENTES AO TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RESÍDUOS

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas na secção 3 aplicam-se ao tratamento biológico de resíduos e são adicionais às conclusões MTD gerais da secção 1. As conclusões MTD da secção 3 não se aplicam ao tratamento de resíduos aquosos.

3.1. Conclusões MTD gerais referentes ao tratamento biológico de resíduos

3.1.1. Desempenho ambiental geral

MTD 33. A fim de reduzir as emissões de odores e de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD selecionar os resíduos admitidos.

Descrição

A técnica consiste em proceder à pré-aceitação, à aceitação e à triagem dos resíduos admitidos (cf. MTD 2), de modo a garantir o adequado tratamento dos resíduos, por exemplo em termos de equilíbrio de nutrientes, humidade ou compostos tóxicos suscetíveis de reduzir a atividade biológica.

3.1.2. Emissões para a atmosfera

MTD 34. A fim de reduzir as emissões canalizadas de partículas, compostos orgânicos e compostos odoríferos, incluindo H_2S e NH_3, para a atmosfera, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.
b.	Biofiltração	Ver o ponto 6.1. Se o teor de NH_3 for elevado (por exemplo 5-40 mg/Nm³), pode ser necessário um pré-tratamento dos efluentes gasosos antes da biofiltração (por exemplo por depuração húmida ou em meio ácido), a fim de controlar o pH do meio e de limitar a formação de N_2O no biofiltro. Outros compostos odoríferos (por exemplo tióis ou H_2S) podem acidificar o meio do biofiltro, exigindo o recurso a um depurador por via húmida ou em meio alcalino para pré-tratar os efluentes gasosos antes da biofiltração.
c.	Filtros de mangas	Ver o ponto 6.1. Utiliza-se um filtro de mangas nos casos de tratamento biológico e mecânico de resíduos.
d.	Oxidação térmica	Ver o ponto 6.1.
e.	Depuração por via húmida	Ver o ponto 6.1. Utilizam-se depuradores por via húmida, ou em meio ácido ou alcalino, em combinação com um biofiltro, oxidação térmica ou adsorção em carvão ativado.

Quadro 6.7

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões canalizadas de NH_3, compostos odoríferos, partículas e COVT para a atmosfera com origem no tratamento biológico de resíduos

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (média durante o período de amostragem)	Processo de tratamento de resíduos
NH_3 (1) (2)	mg/Nm³	0,3-20	Todos os tratamento biológicos de resíduos
Concentração de compostos odoríferos (1) (2)	ou_E/Nm³	200-1 000	
Partículas	mg/Nm³	2-5	Tratamento mecânico e biológico de resíduos
COVT	mg/Nm³	5-40 (3)	

(1) Aplica-se o VEA-MTD referente ao NH_3 ou o VEA-MTD referente à concentração de compostos odoríferos.
(2) Este VEA-MTD não se aplica ao tratamento de resíduos constituídos principalmente por estrume.
(3) O limite inferior do intervalo pode ser atingido recorrendo à oxidação térmica.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

3.1.3. Emissões para o meio aquático e consumo de água

MTD 35. A fim de reduzir a produção de águas residuais e de reduzir o consumo de água, constitui MTD o recurso às técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Separação dos fluxos de água	Separação, das escorrências superficiais de água, dos lixiviados provenientes das pilhas de compostagem (cf. MTD 19f).	Aplicabilidade geral a instalações novas. Aplicabilidade geral a instalações existentes condicionada pelos condicionalismos associados ao traçado dos circuitos de águas.
b.	Recirculação da água	Recirculação dos fluxos de água de processo (por exemplo desidratando o digerido líquido de processos anaeróbios) ou utilização, tanto quanto possível, de outros fluxos de água (por exemplo águas condensadas, águas de lavagem ou escorrências superficiais de água). O grau de recirculação é limitado pelo balanço hídrico da instalação, pelo teor de impurezas (por exemplo metais pesados, sais, agentes patogénicos, compostos odoríferos) e/ou pelas características dos fluxos de água (por exemplo o teor de nutrientes).	Aplicabilidade geral.
c.	Minimização dos lixiviados produzidos	Otimização do teor de humidade dos resíduos a fim de minimizar a produção de lixiviados.	Aplicabilidade geral.

3.2. **Conclusões MTD referentes ao tratamento aeróbio de resíduos**

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas nesta secção aplicam-se ao tratamento aeróbio de resíduos e são adicionais às conclusões MTD gerais referentes ao tratamento biológico de resíduos do ponto 3.1.

3.2.1. Desempenho ambiental geral

MTD 36. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera e de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD monitorizar e/ou controlar os parâmetros principais dos resíduos e dos processos.

Descrição

Monitorização e/ou controlo dos parâmetros principais dos resíduos e dos processos, nomeadamente:

— características das entradas de resíduos (por exemplo razão C/N, granulometria);

— temperatura e teor de humidade em diversos pontos das pilhas de compostagem;

— arejamento das pilhas de compostagem (por exemplo com base na frequência de revolvimento das pilhas, na concentração de O_2 e/ou de CO_2 nas pilhas, na temperatura dos fluxos de ar em caso de arejamento forçado);

— porosidade, altura e largura das pilhas de compostagem.

Aplicabilidade

A monitorização do teor de humidade das pilhas não é aplicável aos processos confinados se isso colocar questões sanitárias e/ou de segurança. Nesses casos, pode monitorizar-se o teor de humidade antes de transferir os resíduos para a etapa de compostagem confinada e ajustar-se esse teor à saída dos resíduos dessa etapa.

3.2.2. Odores e emissões difusas para a atmosfera

MTD 37. A fim de reduzir as emissões difusas para a atmosfera de partículas, compostos odoríferos e bioaerossóis provenientes de etapas de tratamento ao ar livre, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas, ou a ambas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Cobertura com membranas semipermeáveis	Cobertura das pilhas de compostagem ativas com membranas semipermeáveis.	Aplicabilidade geral.
b.	Adaptação das operações às condições meteorológicas	Inclui técnicas como as seguintes: — Ponderação das condições e previsões meteorológicas ao realizar processos importantes ao ar livre. Por exemplo, evitando a formação ou o revolvimento de pilhas, triagens e trituração/fragmentações em caso de condições meteorológicas adversas, em termos de dispersão de emissões (por exemplo, velocidade do vento demasiado reduzida ou demasiado elevada ou orientação do vento na direção de recetores sensíveis). — Orientação das pilhas de modo que fique exposta aos ventos dominantes a menor área possível da massa em compostagem, a fim de reduzir a dispersão de poluentes a partir da superfície das pilhas. Localização preferencial das pilhas à menor altitude do local de implantação da instalação.	Aplicabilidade geral.

3.3. **Conclusões MTD referentes ao tratamento anaeróbio de resíduos**

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas nesta secção aplicam-se ao tratamento anaeróbio de resíduos e são adicionais às conclusões MTD gerais referentes ao tratamento biológico de resíduos do ponto 3.1.

3.3.1. Emissões para a atmosfera

MTD 38. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera e de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD monitorizar e/ou controlar os parâmetros principais dos resíduos e dos processos.

Descrição

Implantação de um sistema manual e/ou automático de monitorização para:

— garantir estabilidade de funcionamento do digestor;

— minimizar as dificuldades operacionais, tais como a formação de espumas, que possam resultar na emissão de odores;

— alertar, com antecedência suficiente, para falhas do sistema que possam resultar em perdas de confinamento ou explosões.

Esta medida inclui a monitorização e/ou o controlo dos parâmetros principais dos resíduos e dos processos, por exemplo:

— pH e alcalinidade da alimentação do digestor;

— temperatura de funcionamento do digestor;

— caudal hidráulico e taxa de carga biológica da alimentação do digestor;

— concentração de ácidos gordos voláteis e de amoníaco no digestor e no digerido;

— quantidade, composição (por exemplo H_2S) e pressão do biogás;

— níveis de líquido e de espuma no digestor.

3.4. **Conclusões MTD referentes ao tratamento mecânico e biológico de resíduos**

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas neste ponto aplicam-se ao tratamento mecânico e biológico e são adicionais às conclusões MTD gerais referentes ao tratamento biológico de resíduos do ponto 3.1.

As conclusões MTD pertinentes referentes ao tratamento aeróbio (ponto 3.2) e ao tratamento anaeróbio (ponto 3.3) de resíduos aplicam-se ao tratamento mecânico e biológico de resíduos.

3.4.1. Emissões para a atmosfera

MTD 39. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Separação dos fluxos de efluentes gasosos	Separação do fluxo total de efluentes gasosos em fluxos de efluentes gasosos com elevado teor de poluentes e fluxos de efluentes gasosos com baixo teor de poluentes, nos termos do inventário mencionado na MTD 3.	Aplicabilidade geral a instalações novas. Aplicabilidade geral a instalações existentes condicionada pelos condicionalismos associados ao traçado dos circuitos de ar
b.	Recirculação dos efluentes gasosos	Recirculação dos efluentes gasosos com baixo teor de poluentes no processo biológico, seguida de tratamento dos efluentes gasosos adaptado à concentração de poluentes (cf. MTD 34). A utilização de efluentes gasosos no processo biológico pode ser condicionada pelo teor de poluentes e/ou pela temperatura daqueles. Pode ser necessário condensar o vapor de água presente nos efluentes gasosos antes de reutilizar estes últimos. Nesse caso, é necessária refrigeração, procedendo-se à recirculação da água condensada, se possível (cf. MTD 35), ou ao tratamento desta antes da descarga da mesma.	

4. CONCLUSÕES MTD REFERENTES AO TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESÍDUOS

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas na secção 4 aplicam-se ao tratamento físico-químico de resíduos e são adicionais às conclusões MTD gerais da secção 1.

4.1. Conclusões MTD referentes ao tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos

4.1.1. Desempenho ambiental geral

MTD 40. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD a monitorização da entrada de resíduos no âmbito dos procedimentos de pré-aceitação e de aceitação (cf. MTD 2).

Descrição

Monitorização da entrada de resíduos, por exemplo em termos de:

— teor de compostos orgânicos, agentes oxidantes, metais (por exemplo mercúrio), sais e compostos odoríferos;

— potencial de formação de H_2, após mistura de resíduos do tratamento de gases de combustão, por exemplo cinzas volantes, com água.

4.1.2. Emissões para a atmosfera

MTD 41. A fim de reduzir as emissões de partículas, compostos orgânicos e NH_3 para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.
b.	Biofiltração	
c.	Filtros de mangas	
d.	Depuração por via húmida	

Quadro 6.8

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões canalizadas de partículas para a atmosfera com origem no tratamento físico-químico de resíduos sólidos e/ou pastosos

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (média durante o período de amostragem)
Partículas	mg/Nm^3	2-5

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

4.2. Conclusões MTD referentes à rerrefinação de óleos usados

4.2.1. Desempenho ambiental geral

MTD 42. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD a monitorização da entrada de resíduos no âmbito dos procedimentos de pré-aceitação e de aceitação (cf. MTD 2).

Descrição

Monitorização da entrada de resíduos em termos de teor de compostos clorados (por exemplo solventes clorados ou PCB).

MTD 43. A fim de reduzir a quantidade de resíduos encaminhada para eliminação, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas, ou a ambas.

Técnica		Descrição
a.	Valorização de matérias	Incorporação em produtos asfálticos, etc. de resíduos orgânicos provenientes de destilações sob vácuo, extrações com solventes, evaporadores de filme fino, etc.
b.	Valorização energética	Valorização energética de resíduos orgânicos provenientes de destilações sob vácuo, extrações com solventes, evaporadores de filme fino, etc.

4.2.2. Emissões para a atmosfera

MTD 44. A fim de reduzir as emissões de compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.
b.	Oxidação térmica	Ver o ponto 6.1. Inclui o encaminhamento do efluente gasoso para uma caldeira ou um forno de processo.
c.	Depuração por via húmida	Ver o ponto 6.1.

Aplica-se o VEA-MTD estabelecido no ponto 4.5.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

4.3. **Conclusões MTD referentes ao tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico**

4.3.1. Emissões para a atmosfera

MTD 45. A fim de reduzir as emissões de compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.
b.	Condensação criogénica	
c.	Oxidação térmica	
d.	Depuração por via húmida	

Aplica-se o VEA-MTD estabelecido no ponto 4.5.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

4.4. **Conclusões MTD referentes à regeneração de solventes usados**

4.4.1. Desempenho ambiental geral

MTD 46. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral da regeneração de solventes usados, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Valorização de matérias	Recuperação por evaporação de solventes presentes em resíduos de destilação.	A aplicabilidade pode ser restrita, se a energia necessária for excessiva em face da quantidade de solventes valorizada.
b.	Valorização energética	Valorização energética a partir de resíduos de destilação.	Aplicabilidade geral.

4.4.2. Emissões para a atmosfera

MTD 47. A fim de reduzir as emissões de compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Recirculação de efluentes gasosos de processo para uma caldeira	Encaminhamento dos efluentes gasosos de processo, provenientes dos condensadores, para a caldeira que abastece a instalação.	Pode não ser aplicável ao tratamento de resíduos de solventes halogenados, para evitar a produção e emissão de PCB e/ou PCDD/PCDF.
b.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.	Por razões de segurança, pode haver limitações à aplicabilidade desta técnica (por exemplo os leitos de carvão ativado têm tendência para se autoinflamarem ao entrarem em contacto com cetonas).
c.	Oxidação térmica	Ver o ponto 6.1.	Pode não ser aplicável ao tratamento de resíduos de solventes halogenados, para evitar a produção e emissão de PCB e/ou PCDD/PCDF.
d.	Condensação ou condensação criogénica	Ver o ponto 6.1.	Aplicabilidade geral.
e.	Depuração por via húmida	Ver o ponto 6.1.	Aplicabilidade geral.

Aplica-se o VEA-MTD estabelecido no ponto 4.5.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

4.5. **VEA-MTD aplicáveis às emissões de compostos orgânicos para a atmosfera com origem na rerrefinação de óleos usados, no tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico e na regeneração de solventes usados**

Quadro 6.9

VEA-MTD aplicáveis às emissões canalizadas de COVT para a atmosfera com origem na rerrefinação de óleos usados, no tratamento físico-químico de resíduos com poder calorífico e na regeneração de solventes usados

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (1) (média durante o período de amostragem)
COVT	mg/Nm^3	5-30

(1) O VEA-MTD não se aplica se a carga de emissões for inferior a 2 kg/h no ponto de emissão, desde que, com base no inventário mencionado na MTD 3, nenhuma substância CMR esteja presente no fluxo de efluentes gasosos em quantidade considerada relevante.

4.6. **Conclusões MTD referentes ao tratamento térmico de carvão ativado usado, resíduos de catalisadores e solos escavados contaminados**

4.6.1. Desempenho ambiental geral

MTD 48. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral do tratamento térmico de carvão ativado usado, resíduos de catalisadores e solos escavados contaminados, constitui MTD o recurso às técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Recuperação de calor de gases de combustão de fornalhas	O calor recuperado pode ser utilizado, por exemplo, no pré-aquecimento do ar de combustão ou na produção de vapor, este também utilizado na reativação de carvão ativado usado.	Aplicabilidade geral.
b.	Fornalha de aquecimento indireto	Tipo de fornalha utilizado para evitar o contacto entre o conteúdo da fornalha e os gases que saem do(s) queimador(es).	As fornalhas de aquecimento indireto são normalmente construídas com um tubo metálico, podendo a aplicabilidade ser condicionada por problemas de corrosão. Pode haver igualmente restrições económicas à reconfiguração das instalações existentes.
c.	Técnicas integradas no processo para redução das emissões para a atmosfera	Inclui técnicas como as seguintes: — controlo da temperatura da fornalha e, no caso das fornalhas rotativas, da velocidade de rotação das mesmas; — escolha do combustível; — utilização de uma fornalha estanque ou funcionamento da fornalha a pressão reduzida, para evitar emissões difusas para a atmosfera.	Aplicabilidade geral.

4.6.2. Emissões para a atmosfera

MTD 49. A fim de reduzir as emissões de HCl, HF, partículas e compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Ciclone	Ver o ponto 6.1. Técnica utilizada em combinação com outras técnicas de redução.
b.	Precipitador eletrostático	Ver o ponto 6.1.
c.	Filtro de mangas	
d.	Depuração por via húmida	
e.	Adsorção	
f.	Condensação	
g.	Oxidação térmica ([1])	

([1]) Se, em carvão ativado utilizado em aplicações industriais, forem suscetíveis de estar presentes substâncias halogenadas refratárias ou outras substâncias termorresistentes, procede-se, para a regeneração desse carvão, à oxidação térmica do mesmo à temperatura mínima de 1 100 °C, com tempo de residência de dois segundos. No caso do carvão ativado utilizado em aplicações alimentares e de água potável, é suficiente um pós-queimador com temperatura de aquecimento não inferior a 850 °C e tempo de residência de dois segundos (ver o ponto 6.1).

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

4.7. **Conclusões MTD referentes à lavagem com água de solos escavados contaminados**

4.7.1. Emissões para a atmosfera

MTD 50. A fim de reduzir as emissões de partículas e compostos orgânicos para a atmosfera com origem nas etapas de armazenamento, manipulação e lavagem, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.
b.	Filtro de mangas	
c.	Depuração por via húmida	

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

4.8. **Conclusões MTD referentes à descontaminação de equipamentos que contenham PCB**

4.8.1. Desempenho ambiental geral

MTD 51. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral e de reduzir as emissões canalizadas de PCB e outros compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD o recurso às técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Revestimento das zonas de armazenamento e de tratamento	Inclui técnicas como as seguintes: — aplicação de resinas no piso cimentado da zona de armazenamento e de tratamento.

Técnica		Descrição
b.	Aplicação de regras de acesso do pessoal que evitem a dispersão de contaminações	Inclui técnicas como as seguintes: — trancamento dos pontos de acesso às zonas de armazenamento e de tratamento; — exigência de qualificação especial para acesso à zona onde o equipamento contaminado está armazenado e é manipulado; — salas separadas «limpa» e «suja» para colocar e retirar o equipamento de proteção individual.
c.	Otimização da limpeza e da drenagem do equipamento	Inclui técnicas como as seguintes: — Limpeza, com um detergente aniónico, das superfícies externas do equipamento contaminado; — esvaziamento do equipamento com uma bomba ou sob vácuo, em vez de o fazer por gravidade; — definição e seguimento de procedimentos para o enchimento, o esvaziamento e a ligação e desligamento do recipiente sob vácuo; — garantia de um período de escoamento longo (pelo menos 12 horas), para evitar gotejamentos de líquido contaminado nas operações de tratamento seguintes, após separação do núcleo da caixa, no caso dos transformadores elétricos.
d.	Controlo e monitorização das emissões para a atmosfera	Inclui técnicas como as seguintes: — recolha do ar da zona de descontaminação e tratamento do mesmo com filtros de carvão ativado; — ligação do escape da bomba de vácuo mencionada na técnica c. a um sistema de tratamento de fim-de-linha (por exemplo um incinerador de alta temperatura, oxidação térmica ou adsorção em carvão ativado); — monitorização das emissões canalizadas (cf. MTD 8); — monitorização da deposição atmosférica potencial de PCB (por exemplo por meio de medições físico-químicas ou de biomonitorização).
e.	Eliminação dos resíduos derivados do tratamento de resíduos	Inclui técnicas como as seguintes: — encaminhamento para incineração a alta temperatura das partes porosas contaminadas dos transformadores elétricos (madeira e papel); — destruição dos PCB dos óleos (por exemplo por descloração, hidrogenação, processos de eletrão solvatado ou incineração a alta temperatura).
f.	Valorização do solvente, nos casos de lavagem com solventes	Recolha do solvente orgânico e destilação do mesmo para reutilização no processo.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

5. CONCLUSÕES MTD REFERENTES AO TRATAMENTO DE RESÍDUOS AQUOSOS

Salvo indicação em contrário, as conclusões MTD apresentadas na secção 5 aplicam-se ao tratamento de resíduos aquosos e são adicionais às conclusões MTD gerais da secção 1.

5.1. **Desempenho ambiental geral**

MTD 52. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD a monitorização da entrada de resíduos no âmbito dos procedimentos de pré-aceitação e de aceitação (cf. MTD 2).

Descrição

Monitorização da entrada de resíduos, por exemplo em termos de:

— bioeliminabilidade [por exemplo, CBO, relação CBO/CQO, teste de *Zahn-Wellens*, potencial de inibição biológica (por exemplo inibição das lamas ativadas)];

— viabilidade de destruição de emulsões, por exemplo por meio de testes à escala laboratorial.

5.2. **Emissões para a atmosfera**

MTD 53. A fim de reduzir as emissões de HCl, NH_3 e compostos orgânicos para a atmosfera, constitui MTD a aplicação da MTD 14d e o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Adsorção	Ver o ponto 6.1.
b.	Biofiltração	
c.	Oxidação térmica	
d.	Depuração por via húmida	

Quadro 6.10

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) aplicáveis às emissões canalizadas de HCL e COVT para a atmosfera com origem no tratamento de resíduos aquosos

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (1) (média durante o período de amostragem)
Cloreto de hidrogénio (HCl)	mg/Nm³	1-5
COVT		3-20 (2)

(1) Este VEA-MTD só se aplica se, com base no inventário mencionado na MTD 3, a presença da substância em causa no fluxo de efluentes gasosos for considerada relevante.
(2) Se a carga de emissões no ponto de emissão for inferior a 0,5 kg/h, o limite superior do intervalo é 45 mg/Nm³.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

6. DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS

6.1. **Emissões canalizadas para a atmosfera**

Técnica	Poluente(s) normalmente reduzido(s)	Descrição
Adsorção	Mercúrio, compostos orgânicos voláteis, sulfureto de hidrogénio, compostos odoríferos	A adsorção é uma reação heterogénea na qual moléculas de gás são retidas numa superfície sólida ou líquida que prefere determinados compostos a outros, removendo os primeiros dos fluxos de efluentes. Depois de a superfície ter adsorvido tudo quanto pode, substitui-se o adsorvente ou dessorve-se o adsorvido regenerando o adsorvente. Uma vez dessorvidos, os contaminantes apresentam-se normalmente numa concentração mais elevada e podem em seguida ser valorizados ou eliminados. O adsorvente mais comum é carvão ativado granulado.

Técnica	Poluente(s) normalmente reduzido(s)	Descrição
Biofiltração	Amoníaco, sulfureto de hidrogénio, compostos orgânicos voláteis, compostos odoríferos	Passa-se o fluxo de efluentes gasosos por um leito de matérias biológicas (por exemplo turfa, urze, composto, raízes, cascas de árvores, madeira macia ou diversas combinações destes) ou de uma matéria inerte (por exemplo argila, carvão ativado ou poliuretano), no qual é oxidado biologicamente, por microrganismos naturalmente presentes, em dióxido de carbono, água, sais inorgânicos e biomassa. Na conceção do biofiltro tem-se em conta o(s) tipo(s) de resíduos admitidos. Escolhe-se para leito uma matéria adequada, por exemplo em termos de capacidade de retenção de água, densidade aparente, porosidade e integridade estrutural. Igualmente importante é a adequação da espessura e da superfície do leito do filtro. A fim de garantir uma distribuição uniforme de ar no leito e um tempo de residência suficiente dos efluentes gasosos neste, liga-se o biofiltro a um sistema adequado de ventilação e de circulação de ar.
Condensação ou condensação criogénica	Compostos orgânicos voláteis	A condensação é uma técnica que elimina vapores de solventes de fluxos de efluentes gasosos por meio da redução da temperatura para valores inferiores ao ponto de orvalho. No caso da condensação criogénica, a temperatura operacional pode descer a − 120 °C, mas, na prática, situa-se normalmente entre − 40 °C e − 80 °C no dispositivo de condensação. A condensação criogénica adequa-se a todos os COV e poluentes inorgânicos voláteis, independentemente da pressão de vapor de cada um deles. As baixas temperaturas aplicadas possibilitam eficiências de condensação muito elevadas, que a tornam adequada como técnica final de controlo de emissões de COV.
Ciclones	Partículas	Utilizam-se ciclones para remover partículas mais pesadas, que «caem» quando os efluentes gasosos são forçados a um movimento de rotação antes de saírem do separador. Utilizam-se ciclones para controlar as partículas, sobretudo as PM_{10}.
Precipitação eletrostática	Partículas	Os precipitadores eletrostáticos funcionam por ação de um campo elétrico que permite carregar e separar as partículas. Podem funcionar numa grande diversidade de condições. Num precipitador eletrostático a seco, removem-se mecanicamente as matérias recolhidas (por exemplo por agitação, vibração ou ar comprimido); num precipitador eletrostático por via húmida, arrastam-se as matérias recolhidas com um líquido adequado, geralmente água.
Filtros de mangas	Partículas	Os filtros de mangas, frequentemente designados por filtros de saco, são feitos de um entrançado ou feltro poroso, através do qual os gases fluem com o objetivo de remover partículas. Para se utilizar um filtro de mangas, é necessário selecionar um tecido que se adeque às características dos efluentes gasosos e à temperatura máxima de funcionamento.

Técnica	Poluente(s) normalmente reduzido(s)	Descrição
Filtro HEPA	Partículas	Os filtros HEPA (filtro de partículas aéreas de alta eficiência) são filtros absolutos. O meio de filtração é constituído por fibras de papel ou fibras de vidro com elevada densidade de empacotamento. Passa-se o fluxo de efluentes gasosos pelo meio de filtração, no qual as partículas ficam retidas.
Oxidação térmica	Compostos orgânicos voláteis	Oxidação de compostos odoríferos e de gases combustíveis presentes em fluxos de efluentes gasosos, por aquecimento, numa câmara de combustão, da mistura de contaminantes com ar ou oxigénio, acima da temperatura de autoignição, mantendo-a a alta temperatura durante tempo suficiente para completar a combustão em dióxido de carbono e água.
Depuração por via húmida	Partículas, compostos orgânicos voláteis, compostos ácidos gasosos (depurador em meio alcalino), compostos alcalinos gasosos (depurador em meio ácido)	Remoção de poluentes gasosos ou em partículas, de fluxos gasosos, por meio de transferência de massa para um solvente líquido, frequentemente água ou uma solução aquosa. Pode compreender uma reação química (por exemplo num depurador por via ácida ou alcalina). Em alguns casos, os compostos podem ser valorizados a partir do solvente.

6.2. **Emissões difusas de compostos orgânicos para a atmosfera**

Programa de deteção e de reparação de fugas («LDAR»)	Compostos orgânicos voláteis	Abordagem estruturada para reduzir as emissões fugitivas de compostos orgânicos por meio da deteção dos componentes com fugas e da subsequente reparação ou substituição dos mesmos. Os métodos atualmente disponíveis para identificação de fugas são a «inalação» (*sniffing* — descrito na norma EN 15446) e métodos de imagiologia ótica em fase gasosa. **Método de «inalação»**: A primeira etapa consiste na deteção, por recurso a analisadores de compostos orgânicos portáteis que medem a concentração adjacente aos equipamentos (utilizando, por exemplo, o método da ionização por chama ou da fotoionização). A segunda etapa consiste no confinamento do componente em causa num saco impermeável, de forma a efetuar uma medição direta na fonte da emissão. Por vezes, esta segunda etapa é substituída pelo recurso a curvas de correlação matemática obtidas a partir de resultados estatísticos decorrentes de um número elevado de medições a componentes similares. **Métodos de imagiologia ótica em fase gasosa**: A imagiologia ótica utiliza pequenas câmaras portáteis leves que permitem a visualização em tempo real das fugas de gases, que surgem como «fumos» num gravador de vídeo juntamente com a imagem normal do componente em causa, de forma a localizar fácil e rapidamente fugas de compostos orgânicos significativas. Os sistemas ativos produzem uma imagem por retrodifusão de um feixe laser de infravermelhos, refletido pelo componente e pelas zonas circundantes. Os sistemas passivos baseiam-se na radiação infravermelha natural do equipamento e das suas zonas circundantes.

Medição de emissões difusas de COV	Compostos orgânicos voláteis	Os métodos de «inalação» (*sniffing*) e de imagiologia ótica em fase gasosa são descritos na rubrica «Programa de deteção e de reparação de fugas». Pode proceder-se ao rastreio e à quantificação completos das emissões da instalação por recurso a uma combinação adequada de métodos complementares, por exemplo o fluxo de ocultação solar (SOF) ou séries de ensaios LIDAR de absorção diferencial (DIAL — *differential absorption light detection and ranging*). Os resultados obtidos podem ser utilizados para avaliar tendências ao longo do tempo, cruzar dados e atualizar/validar o programa LDAR em curso. **Fluxo de ocultação solar (SOF)**: Técnica baseada no registo espetrométrico e na análise por transformada de Fourier de uma banda larga de radiação infravermelha ou ultravioleta/espetro solar visível num dado itinerário geográfico, transversal à direção do vento e às plumas de COV. **LIDAR de absorção diferencial (DIAL)**: Técnica de laser que utiliza o LIDAR (*Light Detection and Ranging*, deteção e telemetria por feixe de luz) de absorção diferencial e constitui o análogo ótico do RADAR, que se baseia em ondas de rádio. Fundamenta-se na retrodifusão de raios laser pelos aerossóis atmosféricos e na análise das propriedades espetrais da luz refletida captada com um telescópio.

6.3. **Emissões para o meio aquático**

Técnica	Poluente(s) normalmente visado(s)	Descrição
Processo de lamas ativadas	Compostos orgânicos biodegradáveis	Oxidação biológica com oxigénio de poluentes orgânicos dissolvidos, utilizando o metabolismo de microrganismos. Na presença de oxigénio dissolvido (ar ou oxigénio puro injetado), os componentes orgânicos são transformados em dióxido de carbono e água ou convertidos noutros metabolitos e em biomassa (as lamas ativadas). Mantêm-se os microrganismos em suspensão nas águas residuais e areja-se a mistura por meios mecânicos. Encaminha-se a mistura de lamas ativadas para uma instalação de separação, da qual se reciclam as lamas para o tanque de arejamento.
Adsorção	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos adsorvíveis, por exemplo hidrocarbonetos, mercúrio, AOX	Método de separação no qual compostos (ou seja, poluentes) presentes num fluido (neste caso, águas residuais) são retidos numa superfície sólida (normalmente carvão ativado).

Técnica	Poluente(s) normalmente visado(s)	Descrição
Oxidação química	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos oxidáveis, por exemplo nitritos, cianetos	Oxidação dos compostos orgânicos em compostos menos nocivos e mais facilmente biodegradáveis. Entre as técnicas possíveis contam-se a oxidação por via húmida e a oxidação com ozono ou peróxido de hidrogénio, eventualmente apoiadas por catalisadores ou por radiação UV. Recorre-se igualmente à oxidação química para degradar compostos orgânicos que provoquem odores, sabores ou cores e para fins de desinfeção.
Redução química	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos redutíveis, por exemplo crómio hexavalente (Cr(VI))	A redução química consiste na conversão de poluentes por agentes químicos redutores em compostos similares, mas menos nocivos ou menos perigosos.
Coagulação e floculação	Sólidos suspensos e metais ligados a partículas	Utilizam-se para separar sólidos em suspensão das águas residuais, frequentemente em etapas sucessivas. Para a coagulação, adicionam-se coagulantes com carga oposta à dos sólidos em suspensão. Para a floculação, adicionam-se polímeros, que favorecem as colisões dos microflocos, gerando flocos maiores. Em seguida, separam-se os flocos por decantação, flutuação por arejamento ou filtração.
Destilação/retificação	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos destiláveis, por exemplo determinados solventes	A destilação é uma técnica utilizada para separar compostos com pontos de ebulição diferentes, por evaporação parcial e recondensação. A destilação das águas residuais consiste na remoção, dessas águas, de contaminantes com baixo ponto de ebulição, por meio da transferência dos mesmos para a fase de vapor. A destilação é efetuada em colunas de pratos ou de enchimento, equipadas de um condensador a jusante.
Equalização	Todos os poluentes	Equilíbrio, recorrendo a reservatórios ou a outras técnicas de gestão, dos caudais e das cargas poluentes.
Evaporação	Poluentes solúveis	Recurso à destilação (ver *supra*) para concentrar soluções aquosas de substâncias com elevado ponto de ebulição, para posterior utilização, transformação ou eliminação (por exemplo incineração de águas residuais), mediante a transferência de água para a fase de vapor. É normalmente efetuada em unidades multiandares com vácuo crescente, para reduzir o consumo de energia. Condensa-se o vapor de água, para reutilização ou para descarga como água residual.

Técnica	Poluente(s) normalmente visado(s)	Descrição
Filtração	Sólidos suspensos e metais ligados a partículas	Separação de sólidos das águas residuais fazendo-as passar por um meio poroso, por exemplo filtração em leito de areia, microfiltração ou ultrafiltração.
Flutuação		Separação de partículas sólidas ou de gotículas das águas residuais, por coalescência com pequenas bolhas de um gás, normalmente ar. As partículas/gotículas flutuantes acumulam-se à superfície da água e são recolhidas com escumadores.
Permuta iónica	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos iónicos, por exemplo metais	Retenção de componentes iónicos indesejados ou perigosos das águas residuais e substituição dos mesmos por iões mais aceitáveis, utilizando uma resina de permuta iónica. Os poluentes são temporariamente retidos e posteriormente libertados para um líquido de regeneração ou de lavagem em contracorrente.
Biorreator de membrana	Compostos orgânicos biodegradáveis	Combinação do tratamento das lamas ativadas com filtração por membranas. Utilizam-se duas variantes: a) ciclo de recirculação externa entre o reservatório das lamas ativadas e o módulo de membranas; b) imersão do módulo de membranas no reservatório de lamas ativadas arejadas, sendo o efluente filtrado através de uma membrana de fibras ocas e permanecendo a biomassa no reservatório.
Filtração por membranas	Sólidos suspensos e metais ligados a partículas	A microfiltração e a ultrafiltração são processos de filtração por membranas que retêm e concentram, num dos lados da membrana, poluentes como partículas suspensas e partículas coloidais presentes nas águas residuais.
Neutralização	Ácidos, bases	Ajuste do pH das águas residuais à neutralidade (aproximadamente 7), por adição de produtos químicos. Para aumentar o pH, pode utilizar-se hidróxido de sódio (NaOH) ou de cálcio ($Ca(OH)_2$); para reduzir o pH, pode utilizar-se ácido sulfúrico (H_2SO_4), ácido clorídrico (HCl) ou dióxido de carbono (CO_2). Durante a neutralização, alguns poluentes podem precipitar.
Nitrificação/desnitrificação	Nitrogénio total, amoníaco	Processo em duas etapas normalmente incorporado nas estações de tratamento biológico de águas residuais. A primeira etapa é a nitrificação aeróbia, durante a qual microrganismos oxidam o amónio (NH_4^+) ao produto intermédio nitrito (NO_2^-), em seguida oxidado a nitrato (NO_3^-). Na etapa subsequente de desnitrificação anóxica, dá-se a redução química dos nitratos a azoto gasoso por ação de microrganismos.

Técnica	Poluente(s) normalmente visado(s)	Descrição
Separação óleo/água	Óleos/massas consistentes	Separação dos óleos da água e subsequente remoção dos óleos por separação gravítica dos óleos livres, utilizando equipamento de separação ou recorrendo a um processo de destruição de emulsões (utilizando produtos químicos com esse efeito, tais como sais metálicos, ácidos minerais, adsorventes e polímeros orgânicos).
Decantação	Sólidos suspensos e metais ligados a partículas	Separação de partículas suspensas, por deposição gravitacional.
Precipitação	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos precipitáveis, por exemplo metais, fósforo	Conversão em compostos insolúveis, por adição de precipitantes, de poluentes dissolvidos. Separação subsequente, por decantação, flutuação por arejamento ou filtração, do precipitado sólido.
Destilação por arrastamento	Poluentes purgáveis, por exemplo sulfureto de hidrogénio (H_2S), amoníaco (NH_3), alguns compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX), hidrocarbonetos	Remoção de poluentes purgáveis da fase aquosa por uma fase gasosa (por exemplo vapor, azoto ou ar) que atravessa o líquido. Esses poluentes são, em seguida, recuperados (por exemplo por condensação) para reutilização ou eliminação. Pode aumentar-se a eficiência da remoção aumentando a temperatura ou reduzindo a pressão.

6.4. **Técnicas de triagem**

Técnica	Descrição
Elutriação a ar	Elutriação a ar (ou separação pneumática ou separação aeráulica) é um processo de separação granulométrica aproximada, em grupos ou classificações que vão de 10 mesh a dimensões submesh, de misturas secas de partículas de diversos tamanhos. Os elutriadores a ar (ou «crivos de ar») completam os crivos em aplicações que exigem separações granulométricas inferiores às dimensões oferecidas pelos crivos comerciais; podem mesmo substituir peneiros e crivos no caso de frações mais grosseiras, se as vantagens especiais da elutriação a ar o justificarem.
Separador de metais universal	Triagem dos metais (ferrosos e não-ferrosos) por meio de uma bobina de deteção (cujo campo magnético é influenciado pelas partículas metálicas) ligada a um processador que comanda um jato de ar que ejeta as matérias detetadas.
Separação eletromagnética de metais não-ferrosos	Triagem dos metais não-ferrosos por meio de separadores de corrente de Foucault. Induz-se uma corrente de Foucault por ume série de rotores cerâmicos, ou rotores magnéticos de terras raras, situados na cabeça de um transportador, que gira a alta velocidade independentemente deste. O processo induz forças magnéticas temporárias em metais não-magnéticos, da mesma polaridade que os rotores, o que faz com que os metais em causa sejam repelidos e separados da restante alimentação.

Técnica	Descrição
Separação manual	Procede-se à separação das matérias por meio de exame visual pelo pessoal na linha de separação ou no chão, seja para retirar seletivamente uma determinada matéria do fluxo geral de resíduos, seja para descontaminar um fluxo de saída, aumentando-lhe a pureza. Esta técnica é geralmente aplicada a matérias recicláveis (vidro, plástico, etc.) e a quaisquer contaminantes, matérias perigosas ou matérias de dimensões apreciáveis, como os REEE.
Separação magnética	Procede-se à separação dos metais ferrosos por meio de um íman que os atrai. Recorre-se, por exemplo, a um separador magnético de cinta superior ou a um tambor magnético.
Espectroscopia no infravermelho próximo	Procede-se à triagem das matérias por meio de um sensor de infravermelho próximo que varre toda a largura da cinta transportadora e transmite o espetro característico das diversas matérias a um processador de dados que comanda um jato de ar que ejeta as matérias detetadas. Em geral, esta técnica não é adequada para a triagem de matérias negras.
Tanques de sedimentação/flutuação	Separação de matérias sólidas em dois fluxos com base na diferença de densidades.
Separação granulométrica	Separação de matérias em função da granulometria dos componentes. Pode realizar-se recorrendo a crivos cilíndricos, crivos oscilatórios lineares ou circulares, crivos de inversão, crivos planos, baterias de crivos e grelhas móveis.
Mesa vibratória	Procede-se à separação das matérias em função da densidade e do tamanho enquanto deslocam (sob a forma de lamas, no caso das mesas de fase húmida ou dos separadores densimétricos de fase húmida) numa mesa inclinada que oscila para trás e para a frente.
Sistemas de raios-X	Com a ajuda de raios-X, procede-se à triagem dos vários componentes da matéria em causa em função da densidade de cada um deles, dos vários halogéneos componentes ou dos componentes orgânicos. As características das diversas matérias são transmitidas a um processador de dados que comanda um jato de ar que ejeta as matérias detetadas.

6.5. **Técnicas de gestão**

Plano de gestão de acidentes	O plano de gestão de acidentes é parte integrante do SGA (cf. MTD 1); identifica os perigos associados à instalação e os riscos deles decorrentes e define medidas destinadas a gerir esses riscos. Tem em conta o inventário de poluentes presentes ou suscetíveis de estarem presentes e passíveis de terem consequências ambientais em caso de fuga.
Plano de gestão de resíduos	O plano de gestão de resíduos é parte integrante do SGA (cf. MTD 1) e constitui um conjunto de medidas destinadas a 1) minimizar os resíduos gerados pelo tratamento dos resíduos, 2) otimizar a reutilização, regeneração, reciclagem e/ou valorização energética dos resíduos e 3) garantir que os resíduos são adequadamente eliminados.