DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2022/2110 DA COMISSÃO

de 11 de outubro de 2022

que estabelece as conclusões relativas às melhores técnicas disponíveis (MTD) para a indústria de processamento de metais ferrosos ao abrigo da Diretiva 2010/75/UE relativa às emissões industriais

[notificada com o número C(2022) 7054]

(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) Em conformidade com o artigo 13.º, n.º 4, da Diretiva 2010/75/UE, o fórum constituído por representantes dos Estados-Membros, dos setores industriais em causa e de organizações não-governamentais que promovem a proteção do ambiente criado pela Decisão da Comissão de 16 de maio de 2011 ([2]) facultou à Comissão, a 17 de dezembro de 2021, o seu parecer acerca do teor proposto do documento de referência sobre as melhores técnicas disponíveis para a indústria de processamento de metais ferrosos. Esse parecer é público ([3]).

(3) As conclusões MTD constantes do anexo da presente decisão têm em conta o parecer desse fórum sobre o teor proposto do documento de referência MTD, contendo os elementos essenciais desse documento de referência.

(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 a indústria de processamento de metais ferrosos, constantes do anexo.

Artigo 2.º

Os destinatários da presente decisão são os Estados-Membros.

([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).

([3]) https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/b8ba39b2-77ca-488a-889b-98e13cee5141/details

Feito em Bruxelas, em 11 de outubro de 2022.

Pela Comissão
Virginijus SINKEVIČIUS
Membro da Comissão

ANEXO

1. CONCLUSÕES RELATIVAS ÀS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS (MTD) PARA A INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE METAIS FERROSOS

ÂMBITO

As presentes conclusões MTD dizem respeito às seguintes atividades especificadas no anexo I da Diretiva 2010/75/UE:

2.3. Processamento de metais ferrosos por:

a) Operações de laminagem a quente, com uma capacidade superior a 20 toneladas de aço bruto por hora;

c) Aplicação de revestimentos protetores de metal em fusão com uma capacidade de tratamento superior a 2 toneladas de aço bruto por hora, incluindo o revestimento por imersão a quente e a galvanização descontínua.

2.6. Tratamento de superfície de metais ferrosos que utilize processos eletrolíticos ou químicos em que o volume das cubas utilizadas no tratamento seja superior a 30 m^3, quando realizado por laminagem a frio, trefilagem ou galvanização descontínua.

6.11. Tratamento realizado independentemente de águas residuais não abrangidas pela Diretiva 91/271/CEE, desde que a principal carga poluente provenha das atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD.

As presentes conclusões MTD abrangem igualmente as seguintes atividades:

— Laminagem a frio e trefilagem, se diretamente associadas a laminagem a quente e/ou a revestimento por imersão a quente.

— Valorização de ácidos, se diretamente associada às atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD.

— Tratamento combinado de águas residuais de diferentes origens desde que o tratamento das águas residuais não seja abrangido pela Diretiva 91/271/CEE e a principal carga poluente provenha das atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD.

— Processos de combustão diretamente associados às atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD, desde que:

1. Os produtos gasosos da combustão entrem em contacto direto com os materiais (como o aquecimento direto da carga ou a secagem direta da carga); ou

2. O calor radiante e/ou condutivo se transfira através de uma parede sólida (aquecimento indireto):

— sem utilizar um fluido de transferência de calor intermediário (inclui o aquecimento da tina de galvanização), ou

— por intermédio de um gás (por exemplo H_2) que age como fluido de transferência de calor no caso do recozimento descontínuo.

As presentes conclusões MTD não abrangem:

— Revestimento de metais por pulverização térmica;

— Técnicas de eletrodeposição e de deposição sem corrente; estas atividades são abrangidas pelas conclusões MTD para tratamentos de superfície de metais e matérias plásticas (STM).

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

— Produção de ferro e aço (IS);

— Grandes instalações de combustão (LCP);

— Tratamentos de superfície de metais e matérias plásticas (STM);

— Tratamentos de superfície que utilizem solventes orgânicos (STS);

— Tratamento de resíduos (WT);

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

— Efeitos económicos e conflitos ambientais (ECM);

— Emissões resultantes da armazenagem (EFS);

— Eficiência energética (ENE);

— Sistemas de arrefecimento industrial (ICS).

As presentes conclusões MTD aplicam-se sem prejuízo da legislação pertinente, por exemplo em matéria de registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH) ou de classificação, rotulagem e embalagem.

DEFINIÇÕES

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

Termos gerais	
Termo utilizado	Definição
Galvanização descontínua	Imersão descontínua de peças de aço num banho que contenha zinco fundido para revestir a sua superfície com zinco. Inclui igualmente quaisquer processos de pré-tratamento e pós-tratamento diretamente associados (por exemplo desengorduramento e passivação).
Escórias de fundo	Produto da reação de zinco fundido com ferro ou com sais de ferro transferidos da decapagem ou da fluxagem. Esse produto deposita-se no fundo do banho de zinco.
Aço-carbono	Aço em que o teor de cada elemento de liga é inferior a 5 %, em massa.
Emissões canalizadas	Emissões de poluentes para o ambiente por qualquer tipo de conduta, tubagem, chaminé, etc.
Laminagem a frio	Compressão de aço por cilindros de laminagem, à temperatura ambiente, para alterar as suas características (por exemplo dimensão, forma e/ou propriedades metalúrgicas). Inclui igualmente quaisquer processos de pré-tratamento e pós-tratamento diretamente associados (por exemplo decapagem, recozimento e oleamento).
Medição em contínuo	Medição realizada por meio de um sistema automático instalado permanentemente no local.
Descarga direta	Descarga para o meio aquático sem tratamento de águas residuais a jusante.
Instalação existente	Instalação que não seja uma instalação nova.
Carga	Aço (não processado ou parcialmente processado) ou peças de aço que entram numa etapa do processo de produção.
Aquecimento da carga	Qualquer etapa de um processo em que a carga é aquecida. Não inclui a secagem da carga nem o aquecimento da tina de galvanização.
Ferrocrómio	Liga de crómio e ferro em que o teor de crómio representa normalmente entre 50 % e 70 %, em massa.
Gases de combustão	Efluente gasoso produzido numa unidade de combustão.
Aço de alta liga	Aço em que o teor de um ou mais elementos de liga é igual ou superior a 5 %, em massa.
Revestimento por imersão a quente	Imersão contínua de chapas ou fios de aço num banho que contenha um metal fundido ou metais fundidos, por exemplo zinco e/ou alumínio, para revestir a superfície com o metal ou os metais. Inclui igualmente quaisquer processos de pré-tratamento e pós-tratamento diretamente associados (por exemplo decapagem e fosfatação).
Laminagem a quente	Compressão de aço aquecido por cilindros de laminagem, a temperaturas normalmente compreendidas entre 1 050 °C e 1 300 °C, para alterar as suas características (por exemplo dimensão, forma e/ou propriedades metalúrgicas). Inclui a laminagem a quente de anéis e a laminagem a quente de tubos sem soldagem, bem como quaisquer processos de pré-tratamento e pós-tratamento diretamente associados (por exemplo chanfragem, acabamento, decapagem e oleamento).

Descarga indireta	Uma descarga que não é direta.
Aquecimento intermédio	Aquecimento da carga entre fases da laminagem a quente.
Gases dos processos siderúrgicos	Gás de alto-forno, gás de conversor de oxigénio, gás de coque ou suas misturas, originados pela produção de ferro e de aço.
Aço com chumbo	Tipos de aço em que o teor de chumbo adicionado representa normalmente entre 0,15 % e 0,35 %, em massa.
Alteração significativa da instalação	Alteração significativa na conceção ou na tecnologia de uma instalação que implique ajustes ou substituições importantes no processo e/ou na(s) técnica(s) de redução e nos equipamentos associados.
Caudal mássico	Massa de determinada substância ou de determinado parâmetro emitida ao longo de um período definido.
Calamina	Óxidos de ferro formados na superfície do aço quando o oxigénio reage com o metal quente. Ocorrem imediatamente depois do vazamento, durante o reaquecimento e a laminagem a quente.
Mistura de ácidos	Mistura de ácido fluorídrico e ácido nítrico.
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.
Medição periódica	Medição a intervalos de tempo específicos por métodos manuais ou automáticos.
Instalação	Todos os elementos de uma instalação abrangida pelas presentes conclusões MTD e quaisquer outras atividades diretamente associadas com impacto no consumo e/ou nas emissões. Podem ser instalações novas ou instalações existentes.
Pós-aquecimento	Aquecimento da carga depois da laminagem a quente.
Produtos químicos	Substâncias e/ou misturas na aceção do artigo 3.º do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho ([1]) utilizadas no(s) processo(s).
Valorização	Valorização na aceção do artigo 3.º, ponto 15, da Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ([2]). A valorização de ácidos usados inclui a regeneração, recuperação e reciclagem dos mesmos.
Regalvanização	Processamento de artigos galvanizados usados (por exemplo guardas metálicas de segurança rodoviária) que voltam a ser galvanizados depois de longos períodos de utilização. O processamento destes artigos exige etapas adicionais, por os mesmos apresentarem superfícies parcialmente corroídas ou por ser necessário remover eventuais restos de revestimento de zinco.
Reaquecimento	Aquecimento da carga antes da laminagem a quente.
Produto residual	Substância ou objeto produzido, como resíduo ou subproduto, pelas atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD.
Recetor sensível	Áreas que necessitam 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).
Aço inoxidável	Aço de alta liga em que o teor de crómio representa normalmente entre 10 % e 23 %, em massa. Inclui o aço austenítico, em que o teor de níquel representa normalmente entre 8 % e 10 %, em massa.
Escórias de superfície	Na imersão a quente, são os óxidos formados à superfície do banho de zinco fundido por reação de ferro e alumínio.

Média horária ou média de 30 minutos válida	Uma média horária ou de 30 minutos é considerada válida quando não há operações de manutenção nem avarias do sistema de medição automático.
Substância volátil	Substância capaz de mudar rapidamente do estado sólido ou líquido para o estado de vapor, com pressão de vapor alta e ponto de ebulição baixo (por exemplo HCl). Inclui compostos orgânicos voláteis na aceção do artigo 3.º, ponto 45, da Diretiva 2010/75/UE.
Trefilagem	Estiramento de varas ou fios de aço através de matrizes para reduzir o seu diâmetro. Inclui igualmente quaisquer processos de pré-tratamento e pós-tratamento diretamente associados (por exemplo decapagem do fio-máquina e aquecimento da carga após o estiramento).
Cinzas de zinco	Mistura de zinco metálico, óxido de zinco e cloreto de zinco que se forma na superfície do banho de zinco fundido.

([1]) Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de dezembro de 2006, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH), que cria a Agência Europeia das Substâncias Químicas, que altera a Diretiva 1999/45/CE e revoga o Regulamento (CEE) n.º 793/93 do Conselho e o Regulamento (CE) n.º 1488/94 da Comissão, bem como a Diretiva 76/769/CEE do Conselho e as Diretivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE da Comissão (JO L 396 de 30.12.2006, p. 1).

([2]) Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos e que revoga certas diretivas (JO L 312 de 22.11.2008, p. 3).

Poluentes e parâmetros	
Termo utilizado	Definição
B	Soma do boro e dos compostos de boro, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em B.
Cd	Soma do cádmio e dos compostos de cádmio, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Cd.
CO	Monóxido de carbono.
CQO	Carência química de oxigénio. Quantidade de oxigénio necessária para a oxidação química total da matéria orgânica em dióxido de carbono, com recurso a dicromato. A CQO é um indicador da concentração mássica de compostos orgânicos.
Cr	Soma do crómio e dos compostos de crómio, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Cr.
Cr(VI)	Crómio hexavalente, expresso em Cr(VI); inclui os compostos de crómio nos quais o estado de oxidação deste é +6.
Partículas	Total de matéria particulada (no ar).
Fe	Soma do ferro e dos compostos de ferro, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Fe.
F^-	Fluoretos dissolvidos, expressos em F^-.
HCl	Cloreto de hidrogénio.
HF	Fluoreto de hidrogénio.
Hg	Soma do mercúrio e dos compostos de mercúrio, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Hg.
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).
H_2SO_4	Ácido sulfúrico.
NH_3	Amoníaco.

Ni	Soma do níquel e dos compostos de níquel, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Ni.
NO_X	Soma do monóxido de azoto (NO) e do dióxido de azoto (NO_2), expressa em NO_2.
Pb	Soma do chumbo e dos compostos de chumbo, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Pb.
Sn	Soma do estanho e dos compostos de estanho, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Sn.
SO_2	Dióxido de enxofre.
SO_X	Soma do dióxido de enxofre (SO_2), trióxido de enxofre (SO_3) e aerossóis de ácido sulfúrico, expressa em SO_2.
COT	Carbono orgânico total, expresso em C (na água); inclui todos os compostos orgânicos.
P total	Fósforo total, expresso em P; inclui os compostos orgânicos e inorgânicos de fósforo.
SST	Sólidos suspensos totais. Concentração mássica de todos os sólidos suspensos (em água), medida por filtração através de filtros de fibra de vidro e gravimetria.
COVT	Carbono orgânico volátil total, expresso em C (no ar).
Zn	Soma do zinco e dos compostos de zinco, dissolvidos ou ligados a partículas, expressa em Zn.

ACRÓNIMOS

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

Acrónimo	Definição
GD	Galvanização descontínua
SGPQ	Sistema de gestão de produtos químicos
LF	Laminagem a frio
SGA	Sistema de gestão ambiental
PMF	Processamento de metais ferrosos
RIQ	Revestimento por imersão a quente
LQ	Laminagem a quente
CDCNF	Condições distintas das condições normais de funcionamento
RCS	Redução catalítica seletiva
RNCS	Redução não catalítica seletiva
TF	Trefilagem

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 menção em contrário, as presentes conclusões MTD são de aplicabilidade geral.

VEA-MTD e valores indicativos de emissão — emissões para a atmosfera

Os valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) e os valores indicativos de emissão referidos nas presentes conclusões MTD relativamente às emissões para a atmosfera são concentrações (massa de substâncias emitidas por volume de gases de combustão ou de ar extraído) em condições-padrão (gás seco à temperatura de 273,15 K e à pressão de 101,3 kPa) e expressas em mg/Nm^3.

Os teores de oxigénio de referência utilizados para exprimir os VEA-MTD e os valores indicativos de emissão apresentados nas presentes conclusões MTD são os indicados no quadro seguinte.

Fonte de emissões	Teor de oxigénio de referência (O_R)
Processos de combustão associados a: — aquecimento e secagem da carga; — aquecimento da tina de galvanização.	3 % vol. seco
Outras fontes	Sem correção do teor de oxigénio

Nos casos em que é indicado um teor de oxigénio de referência, a equação para calcular a concentração das emissões correspondente ao teor de oxigénio de referência é a seguinte:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

Em que: E_R: concentração das emissões correspondente ao teor de oxigénio de referência, O_R;

O_R: teor de oxigénio de referência, em percentagem volumétrica;

E_M: concentração medida das emissões;

O_M: teor de oxigénio medido, em percentagem volumétrica.

A equação acima não se aplica se o(s) processo(s) de combustão utilizar(em) ar enriquecido em oxigénio ou oxigénio puro ou se a entrada de ar adicional por razões de segurança elevar o teor de oxigénio nos efluentes gasosos a muito perto de 21 %, em volume. Nesses casos, a concentração das emissões correspondente ao teor de oxigénio de referência de 3 % vol. seco calcula-se de forma diferente, por exemplo normalizando com base no dióxido de carbono gerado pela combustão.

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

Tipo de medição	Período de cálculo dos valores médios	Definição
Em contínuo	Período diário	Média ao longo de um período de um dia, com base em médias horárias ou de 30 minutos válidas.
Periódica	Período de amostragem	Valor médio de três medições consecutivas de, pelo menos, 30 minutos cada [1].

[1] Para qualquer parâmetro para o qual, devido a limitações analíticas ou de amostragem e/ou a condições de funcionamento, um período de amostragem/medição de 30 minutos e/ou uma média de três medições consecutivas sejam inadequados, pode adotar-se um procedimento de amostragem/medição mais representativo.

Se os efluentes gasosos provenientes de duas ou mais fontes (por exemplo fornos) forem expelidos por uma chaminé comum, os VEA-MTD aplicam-se às descargas combinadas da chaminé.

Para efeitos do cálculo dos caudais mássicos relativos às MTD 7 e MTD 20, se os efluentes gasosos provenientes de um tipo de fonte (por exemplo fornos) expelidos por duas ou mais chaminés separadas puderem, no entender da autoridade competente, ser expelidos por uma chaminé comum, essas chaminés devem ser consideradas uma chaminé única.

VEA-MTD — emissões para o meio aquático

Os valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) indicados nas presentes conclusões MTD relativamente às emissões para o meio aquático são concentrações (massa das substâncias emitidas por volume de água) expressas em mg/l ou µg/l.

Os períodos de cálculo dos valores médios dos VEA-MTD referem-se a um dos dois casos seguintes:

— No caso das descargas contínuas, utilizam-se médias diárias, ou seja, amostras compostas, proporcionais ao caudal, colhidas ao longo de 24 horas. Podem ser utilizadas amostras compostas proporcionais ao tempo, desde que se demonstre que o caudal é suficientemente estável. Podem utilizar-se amostras pontuais se, comprovadamente, os valores de emissão forem suficientemente estáveis.

— No caso de 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 pontual colhida antes da descarga.

Os VEA-MTD aplicam-se no ponto de descarga, à saída da instalação.

Outros valores de desempenho ambiental associados às melhores técnicas disponíveis (VDAA-MTD)

VDAA-MTD — consumo energético específico (eficiência energética)

Os VDAA-MTD aplicáveis ao consumo energético específico são médias anuais calculadas com recurso à equação seguinte:

$$consumo\ energético\ específico = \frac{consumo\ energético}{entrada}$$

Em que: consumo energético: quantidade total de calor (gerado a partir de fontes de energia primária) e eletricidade consumida pelo(s) processo(s) em causa, expressa em MJ/ano ou kWh/ano; e

entrada: quantidade total de carga processada, expressa em t/ano.

No caso do aquecimento da carga, o consumo de energia corresponde à quantidade total de calor (gerado a partir de fontes de energia primária) e eletricidade consumida por todos os fornos no(s) processo(s) em causa.

VDAA-MTD — consumo de água específico

Os VDAA-MTD aplicáveis ao consumo de água específico são médias anuais calculadas com recurso à equação seguinte:

$$consumo\ de\ água\ específico = \frac{consumo\ de\ água}{taxa\ de\ produção}$$

Em que: consumo de água: quantidade total de água consumida pela instalação, com exceção de:

— água reciclada e reutilizada,

— água de arrefecimento utilizada em sistemas de arrefecimento de circuito aberto e

— água para utilização doméstica,

expressa em m^3/ano; e

taxa de produção: quantidade total de produtos fabricados pela instalação, expressa em t/ano.

VDAA-MTD — consumo de materiais específico

Os VDAA-MTD aplicáveis ao consumo de materiais específico são médias trienais calculadas com recurso à equação seguinte:

$$consumo\ de\ materiais\ específico = \frac{consumo\ de\ materiais}{entrada}$$

Em que: consumo de materiais: média trienal da quantidade total de materiais consumidos pelo(s) processo(s) em causa, expressa em kg/ano; e

entrada: média trienal da quantidade de carga processada, expressa em t/ano ou m^2/ano.

1.1. ***Conclusões MTD gerais referentes à indústria de processamento de metais ferrosos***

1.1.1. **Desempenho ambiental geral**

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

i. Compromisso, liderança e responsabilidade das chefias, incluindo a gestão de topo, na aplicação de um SGA eficaz;

ii. Análise que inclua a determinação do contexto da organização, a identificação das necessidades e expectativas das partes interessadas e a identificação das características da instalação associadas a eventuais riscos para o ambiente (ou para a saúde humana), bem como dos requisitos legais aplicáveis em matéria de ambiente;

iii. Desenvolvimento de uma política ambiental que inclua a melhoria contínua do desempenho ambiental da instalação;

iv. Estabelecimento de objetivos e de indicadores de desempenho em relação a aspetos ambientais significativos, incluindo a salvaguarda do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis;

v. Planeamento e execução dos procedimentos e medidas (incluindo, se for caso disso, medidas corretivas e preventivas) necessários para alcançar os objetivos ambientais e evitar riscos ambientais;

vi. Determinação das estruturas, funções e responsabilidades relacionadas com os aspetos e objetivos ambientais e disponibilização dos recursos financeiros e humanos necessários;

vii. Garantia da competência e da sensibilização necessárias do pessoal cujo trabalho pode afetar o desempenho ambiental da instalação (por exemplo fornecendo informação e formação);

viii. Comunicação interna e externa;

ix. Promoção da participação dos trabalhadores em boas práticas de gestão ambiental;

x. Criação e manutenção de um manual de gestão e de procedimentos escritos para o controlo das atividades com impacto ambiental significativo, bem como dos correspondentes registos;

xi. Planeamento operacional eficaz e controlo de processos eficaz;

xii. Execução de programas de manutenção adequados;

xiii. Elaboração de protocolos de preparação para situações de emergência e de resposta a situações de emergência, incluindo a prevenção e/ou a atenuação dos impactos (ambientais) adversos dessas situações;

xiv. Quando da conceção de novas instalações ou da reconceção de instalações, ou de partes de instalações, ponderação dos impactos ambientais ao longo da vida útil das mesmas, incluindo a construção, a manutenção, o funcionamento e a desativação;

xv. Execução de um programa de monitorização e medição; caso seja necessário, podem ser obtidas informações no relatório de referência sobre a monitorização das emissões para a água e a atmosfera das instalações abrangidas pela Diretiva Emissões Industriais (*Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations*);

xvi. Realização regular de avaliações comparativas setoriais;

xvii. Auditoria interna periódica e (tanto quanto possível) independente e auditoria externa periódica independente para avaliar o desempenho ambiental e determinar se o SGA cumpre ou não o previsto e está a ser devidamente executado e mantido;

xviii. Avaliação das causas de desconformidade, aplicação de medidas corretivas de resposta às desconformidades, análise da eficácia das medidas corretivas e determinação da existência, ou do potencial de ocorrência, de desconformidades semelhantes;

xix. Revisão periódica, pela gestão de topo, do SGA e da aptidão, adequação e eficácia continuadas daquele;

xx. Acompanhamento e ponderação do desenvolvimento de técnicas mais limpas.

Especificamente para o setor do processamento de metais ferrosos, constitui também MTD incorporar os seguintes elementos no SGA:

xxi. Inventário dos produtos químicos utilizados e dos fluxos de águas residuais e de efluentes gasosos (ver MTD 2);

xxii. Sistema de gestão de produtos químicos (ver MTD 3);

xxiii. Plano de prevenção e controlo de fugas e derrames (ver MTD 4 a.);

xxiv. Plano de gestão de CDCNF (ver MTD 5);

xxv. Plano de eficiência energética (ver MTD 10 a.);

xxvi. Plano de gestão da água (ver MTD 19 a.);

xxvii. Plano de gestão de ruídos e vibrações (ver MTD 32);

xxviii. Plano de gestão de produtos residuais (ver MTD 34 a.).

Nota

O Regulamento (CE) n.º 1221/2009 cria o sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS), que configura um exemplo de um SGA coerente com esta MTD.

Aplicabilidade

O nível de pormenor e o grau de formalização do SGA estão, em geral, relacionados com a natureza, a escala e a complexidade da instalação, bem como com o tipo de impactos ambientais que esta possa causar.

MTD 2. A fim de facilitar a redução das emissões para o meio aquático e a atmosfera, constitui MTD a elaboração, manutenção e revisão periódica (nomeadamente em caso de alteração significativa) de um inventário dos produtos químicos utilizados nos processos e dos fluxos de águas residuais e de efluentes gasosos, integrado no SGA (ver MTD 1), que inclua os seguintes elementos:

i) Informações sobre os processos de produção, 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) Informações 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 caudal mássico das substâncias relevantes (por exemplo sólidos suspensos totais, COT ou CQO, índice de hidrocarbonetos, fósforo, metais, fluoretos) e respetiva variabilidade;

iii) Informações sobre a quantidade e as características dos produtos químicos utilizados nos processos:

   a) Identificação e características dos produtos químicos utilizados nos processos, incluindo as propriedades com efeitos adversos no ambiente e/ou na saúde humana;

   b) Quantidades de produtos químicos utilizados nos processos e local da utilização dos mesmos;

iv) Informações 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 caudal mássico das substâncias relevantes (por exemplo partículas, NO_X, SO_2, CO, metais, ácidos) e respetiva variabilidade;

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

Aplicabilidade

O nível de pormenor do inventário está, em geral, relacionado com a natureza, a escala e a complexidade da instalação, bem como com o tipo de impactos ambientais que esta possa causar.

MTD 3. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD a elaboração e aplicação de um sistema de gestão de produtos químicos, integrado no SGA (ver MTD 1), que inclua os seguintes elementos:

i. Política de redução do consumo e dos riscos dos produtos químicos utilizados nos processos, incluindo uma política de contratação que vise selecionar produtos químicos menos nocivos e respetivos fornecedores, com o objetivo de minimizar a utilização e o risco das substâncias perigosas e de evitar a aquisição de quantidades excessivas de produtos químicos. A seleção dos produtos químicos utilizados nos processos pode ter em conta:

   a) A sua eliminabilidade, a sua ecotoxicidade e o seu potencial de libertação para o ambiente, a fim de reduzir as emissões para o ambiente;

   b) A caracterização dos riscos associados a esses produtos químicos, com base na respetiva advertência de perigo, no seu percurso pela instalação, no seu potencial de libertação e no nível de exposição aos mesmos;

   c) A análise periódica (por exemplo anual) do potencial de substituição das substâncias perigosas, para identificar a disponibilidade de novas alternativas mais seguras (por exemplo utilização de produtos químicos sem impactos ambientais ou com impactos ambientais inferiores (ver MTD 9));

   d) A monitorização preventiva das alterações legislativas relacionadas com os produtos químicos perigosos e a salvaguarda do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis.

   O inventário dos produtos químicos utilizados nos processos (ver MTD 2) pode ser utilizado para ajudar a selecionar produtos químicos.

ii. Objetivos e planos de ação para evitar ou reduzir a utilização de substâncias perigosas e os riscos que lhes estão associados.

iii. Elaboração e aplicação de procedimentos para a aquisição, o manuseamento, o armazenamento e a utilização dos produtos químicos utilizados nos processos, a fim de evitar ou reduzir as emissões para o ambiente (ver MTD 4).

Aplicabilidade

O nível de pormenor do sistema de gestão de produtos químicos está geralmente relacionado com a natureza, a escala e a complexidade da instalação.

MTD 4. A fim de evitar ou de reduzir as emissões para o solo e para as águas subterrâneas, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Elaboração e aplicação de um plano de prevenção e controlo de fugas e derrames	Um plano de prevenção e controlo de fugas e derrames é parte integrante do SGA (ver MTD 1) e inclui, entre outros elementos: — planos de incidentes no local (pequenos e grandes derrames); — identificação das funções e responsabilidades das pessoas envolvidas; — sensibilização ambiental e formação do pessoal para evitar e lidar com incidentes de derrame; — identificação das zonas de risco de ocorrência de derrame e/ou fuga de materiais perigosos, classificando-as em função do risco; — identificação de equipamentos adequados de contenção e limpeza de derrames e verificação periódica da disponibilidade e bom estado de funcionamento desses equipamentos e da proximidade dos mesmos dos pontos em que esses incidentes possam ocorrer;	O nível de pormenor do plano está, em geral, relacionado com a natureza, a escala e a complexidade da instalação, bem como com o tipo e a quantidade dos líquidos utilizados.

		— orientações em matéria de gestão de resíduos provenientes do controlo de derrames; — inspeções periódicas (pelo menos anualmente) às zonas de armazenamento e de manuseamento, ensaio e calibração periódicos (pelo menos anualmente) do equipamento de deteção de fugas e reparação rápida das fugas em válvulas, bucins, flanges, etc.	
b.	Utilização de bacias ou câmaras herméticas a óleos	Colocação das centrais hidráulicas e dos equipamentos lubrificados com óleos ou massas lubrificantes em bacias ou câmaras herméticas a esses produtos.	Aplicabilidade geral.
c.	Prevenção de derrames e fugas de ácidos e tratamento dessas ocorrências	Os reservatórios para armazenamento de ácidos novos e de ácidos usados estão equipados com um sistema de confinamento secundário selado, protegido por um revestimento resistente a ácidos, que é inspecionado periodicamente para detetar eventuais danos e fissuras. As zonas de carga e descarga dos ácidos são concebidas de modo a que quaisquer potenciais derrames e fugas sejam confinados e encaminhados para tratamento no local (ver MTD 31) ou no exterior da instalação.	Aplicabilidade geral.

MTD 5. A fim de reduzir a frequência de ocorrência de CDCNF e de reduzir as emissões durante CDCNF, constitui MTD a elaboração e execução de um plano de gestão de CDCNF baseado no risco, integrado no SGA (ver MTD 1), que inclua os seguintes elementos:

i. Identificação de potenciais CDCNF (por exemplo falha de equipamentos críticos para a proteção do ambiente), das causas profundas daquelas e das suas potenciais consequências e revisão e atualização periódicas da lista de CDCNF identificadas na sequência da avaliação periódica adiante referida;

ii. Conceção adequada dos equipamentos críticos (por exemplo compartimentação dos filtros de mangas);

iii. Elaboração e execução de um plano de manutenção preventiva e de inspeção dos equipamentos críticos (ver MTD 1 xii.);

iv. Monitorização (ou seja, estimativa ou, sempre que possível, medição) e registo das emissões que ocorrem em CDCNF e das circunstâncias associadas;

v. Avaliação periódica das emissões que ocorrem em CDCNF (por exemplo frequência e duração das ocorrências e quantidade de poluentes emitidos) e aplicação das medidas corretivas eventualmente necessárias.

1.1.2. **Monitorização**

MTD 6. Constitui MTD a monitorização, pelo menos anual:

— **do consumo anual de água, energia e materiais;**

— **da produção anual de águas residuais;**

— **da quantidade anual de cada tipo de produto residual produzido e de cada tipo de resíduo encaminhado para eliminação.**

Descrição

A monitorização pode realizar-se por meio de medições diretas, cálculos ou registos, por exemplo utilizando medidores ou mapas de registo adequados. 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.

MTD 7. 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 ausência 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	Processo(s) específico(s)	Setor	Norma(s)	Frequência mínima de monitorização (1)	Monitorização associada a
CO	Aquecimento da carga (2)	LQ, LF, TF, RIQ	EN 15058 (3)	Anual	MTD 22
	Aquecimento da tina de galvanização (2)	RIQ de fios, GD		Anual	
	Valorização do ácido clorídrico por ustulação com pulverização ou por utilização de reatores de leito fluidizado Valorização da mistura de ácidos por ustulação com pulverização	LQ, LF, RIQ, TF		Anual	MTD 29
Partículas	Aquecimento da carga	LQ, LF, TF, RIQ	EN 13284-1 (3) (4)	Contínua em qualquer chaminé com caudais mássicos de partículas > 2 kg/h Semestral em qualquer chaminé com caudais mássicos de partículas entre 0,1 kg/h e 2 kg/h Anual em qualquer chaminé com caudais mássicos de partículas < 0,1 kg/h	MTD 20
	Imersão a quente após fluxagem	RIQ, GD		Anual (5)	MTD 26

	Valorização do ácido clorídrico por ustulação com pulverização ou por utilização de reatores de leito fluidizado Valorização da mistura de ácidos por ustulação com pulverização ou por evaporação	LQ, LF, RIQ, TF		Anual	MTD 29
	Processamento mecânico (incluindo o corte longitudinal, a descalaminagem, a retificação, o desbaste, a laminagem, o acabamento, o nivelamento), chanfragem (exceto a chanfragem manual) e soldadura	LQ		Anual	MTD 42
	Desenrolamento de bobinas, descalaminagem mecânica prévia, nivelamento e soldadura	LF		Anual	MTD 46
	Banhos de chumbo	TF		Anual	MTD 51
	Trefilagem por via seca			Anual	MTD 52
HCl	Decapagem com ácido clorídrico	LQ, LF, RIQ, TF	EN 1911 ([3])	Anual	MTD 24
	Decapagem e separação (*stripping*) com ácido clorídrico	GD		Anual	MTD 62
	Valorização do ácido clorídrico por ustulação com pulverização ou por utilização de reatores de leito fluidizado	LQ, LF, RIQ, TF		Anual	MTD 29
	Decapagem e separação (*stripping*) com ácido clorídrico em banhos de decapagem abertos	GD	Nenhuma norma EN disponível	Anual ([6])	MTD 62
HF	Decapagem com misturas de ácidos que contenham ácido fluorídrico	LQ, LF, RIQ	Norma EN em elaboração ([3])	Anual	MTD 24
	Valorização da mistura de ácidos por ustulação com pulverização ou por evaporação	LQ, LF		Anual	MTD 29

Metais	Ni	Processamento mecânico (incluindo o corte longitudinal, a descalaminagem, a retificação, o desbaste, a laminagem, o acabamento, o nivelamento), chanfragem (exceto a chanfragem manual) e soldadura	LQ	EN 14385	Anual ([7])	MTD 42
		Desenrolamento de bobinas, descalaminagem mecânica prévia, nivelamento e soldadura	LF		Anual ([7])	MTD 46
	Pb	Processamento mecânico (incluindo o corte longitudinal, a descalaminagem, a retificação, o desbaste, a laminagem, o acabamento, o nivelamento), chanfragem (exceto a chanfragem manual) e soldadura	LQ		Anual ([7])	MTD 42
		Desenrolamento de bobinas, descalaminagem mecânica prévia, nivelamento e soldadura	LF		Anual ([7])	MTD 46
		Banhos de chumbo	TF		Anual	MTD 51
	Zn	Imersão a quente após fluxagem	RIQ, GD		Anual ([5])	MTD 26
NH_3		Quando são utilizadas a RNCS e/ou a RCS	LQ, LF, TF, RIQ	EN ISO 21877 ([3])	Anual	MTD 22, MTD 25, MTD 29
NO_X		Aquecimento da carga ([2])	LQ, LF, TF, RIQ	EN 14792 ([3])	Contínua em qualquer chaminé com caudais mássicos de NO_X > 15 kg/h Semestral em qualquer chaminé com caudais mássicos de NO_X entre 1 kg/h e 15 kg/h Anual em qualquer chaminé com caudais mássicos de NO_X < 1 kg/h	MTD 22

	Aquecimento da tina de galvanização ([2])	RIQ de fios, GD		Anual	
	Decapagem com ácido nítrico, isoladamente ou em combinação com outros ácidos	LQ, LF		Anual	MTD 25
	Valorização do ácido clorídrico por ustulação com pulverização ou por utilização de reatores de leito fluidizado Valorização da mistura de ácidos por ustulação com pulverização ou por evaporação	LQ, LF, TF, RIQ		Anual	MTD 29
SO_2	Aquecimento da carga ([8])	LQ, LF, TF, revestimento de chapas por RIQ	EN 14791 ([3])	Contínua em qualquer chaminé com caudais mássicos de SO_2 > 10 kg/h Anual em qualquer chaminé com caudais mássicos de SO_2 entre 1 kg/h e 10 kg/h Anual em qualquer chaminé com caudais mássicos de SO_2 < 1 kg/h	MTD 21
	Valorização do ácido clorídrico por ustulação com pulverização ou por utilização de reatores de leito fluidizado	LQ, LF, RIQ, TF		Anual ([5])	MTD 29
SO_X	Decapagem com ácido sulfúrico	LQ, LF, RIQ, TF		Anual	MTD 24
		GD			

COVT	Desengorduramento	LF, RIQ	EN 12619 ([3])	Anual ([5])	MTD 23
	Laminagem, laminagem superficial (*tempering*) por via húmida e acabamento	LF		Anual ([5])	MTD 48
	Banhos de chumbo	TF		Anual ([5])	—
	Banhos de têmpera de óleo	TF		Anual ([5])	MTD 53

([1]) As medições são efetuadas, tanto quanto possível, na etapa do processo onde é esperado o máximo de emissões em condições normais de funcionamento.
([2]) A monitorização não se aplica se só se utilizar eletricidade.
([3]) Se as medições forem contínuas, aplicam-se as seguintes normas EN genéricas: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 e EN 14181.
([4]) Se as medições forem contínuas, aplica-se igualmente a norma EN 13284-2.
([5]) Se, comprovadamente, os valores de emissão forem suficientemente estáveis, pode adotar-se uma frequência de monitorização inferior, mas, em qualquer caso, pelo menos trienal.
([6]) Caso as técnicas a. ou b. da MTD 62 não sejam aplicáveis, a medição da concentração de HCl na fase gasosa acima do banho de decapagem é efetuada pelo menos anualmente.
([7]) Só se efetua a monitorização se, com base no inventário a que se refere a MTD 2, a presença da substância em causa no efluente gasoso for considerada relevante.
([8]) A monitorização não se aplica se só se utilizar gás natural como combustível ou se só se utilizar eletricidade.

MTD 8. 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 ausência 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		Processo(s) específico(s)	Norma(s)	Frequência mínima de monitorização ([1])	Monitorização associada a
Sólidos suspensos totais (SST) ([2])		Todos os processos	EN 872	Semanal ([3])	MTD 31
Carbono orgânico total (COT) ([2]) ([4])		Todos os processos	EN 1484	Mensal	
Carência química de oxigénio (CQO) ([2]) ([4])		Todos os processos	Nenhuma norma EN disponível		
Índice de hidrocarbonetos (IH) ([5])		Todos os processos	EN ISO 9377-2	Mensal	
Metais/ metaloides ([5])	Boro	Processos em que se utiliza bórax	Várias normas EN disponíveis (por exemplo, EN ISO 11885, EN ISO 17294-2)	Mensal	
	Cádmio	Todos os processos ([6])	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)	Mensal	
	Crómio	Todos os processos ([6])			
	Ferro	Todos os processos			

Substância/parâmetro		Processo(s) específico(s)	Norma(s)	Frequência mínima de monitorização ([1])	Monitorização associada a
	Níquel	Todos os processos ([6])			
	Chumbo	Todos os processos ([6])			
	Estanho	Revestimento por imersão a quente com estanho			
	Zinco	Todos os processos ([6])			
	Mercúrio	Todos os processos ([6])	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 12846, EN ISO 17852)		
	Crómio hexavalente	Decapagem de aço de alta liga ou passivação com compostos de crómio hexavalente	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)		
Fósforo total (P total) ([2])		Fosfatação	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 6878, EN ISO 11885, EN ISO 15681-1 e EN ISO 15681-2)	Mensal	
Fluoreto (F^-) ([5])		Decapagem com misturas de ácidos que contenham ácido fluorídrico	EN ISO 10304-1	Mensal	

([1]) Se as descargas descontínuas forem menos frequentes do que a frequência mínima de monitorização, efetua-se a monitorização uma vez por descarga.
([2]) A monitorização só se efetua em caso de descarga direta para uma massa de água recetora.
([3]) A frequência de monitorização pode ser reduzida para mensal se, comprovadamente, os valores de emissão forem suficientemente estáveis.
([4]) A monitorização incide na CQO ou no COT. É preferível monitorizar o COT, porque não requer a utilização de compostos muito tóxicos.
([5]) Em caso de descarga indireta numa massa de água recetora, pode reduzir-se a frequência de monitorização para trimestral se a estação de tratamento de águas residuais situada a jusante estiver concebida e equipada de forma adequada para o tratamento dos poluentes em causa.
([6]) Só se efetua a monitorização se, com base no inventário a que se refere a MTD 2, a presença da substância/o parâmetro em causa for considerado relevante no fluxo de águas residuais.

1.1.3. **Substâncias perigosas**

MTD 9. A fim de evitar a utilização de compostos de crómio hexavalente na passivação, constitui MTD a utilização de outras soluções que contenham metais (por exemplo fluoreto, fosfatos e/ou molibdatos de manganês, zinco ou titânio) ou soluções de polímeros orgânicos (por exemplo poliuretanos ou poliésteres).

Aplicabilidade

A aplicabilidade pode ser condicionada por especificações do produto (por exemplo qualidade da superfície, pintabilidade, soldabilidade, formabilidade, resistência à corrosão).

1.1.4. **Eficiência energética**

MTD 10. A fim de aumentar a eficiência energética global da instalação, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Plano de eficiência energética e auditorias energéticas	O plano de eficiência energética é parte integrante do SGA (ver MTD 1), compreendendo a definição e a monitorização do consumo energético específico da atividade/dos processos (ver MTD 6), o estabelecimento anual dos principais indicadores de desempenho (por exemplo Mj/t de produtos) e o planeamento de metas de melhoria periódicas e medidas conexas. Pelo menos anualmente, efetuam-se auditorias energéticas destinadas a garantir o cumprimento dos objetivos do plano de eficiência energética. O plano de eficiência energética e as auditorias energéticas podem ser integrados no plano de eficiência energética global de uma instalação de maior dimensão (por exemplo para produção de ferro e aço).	O nível de pormenor do plano de eficiência energética, das auditorias energéticas e do registo de balanço energético estão, em geral, relacionados com a natureza, a escala e a complexidade da instalação e com os tipos de fontes de energia utilizados.
b.	Registo de balanço energético	Elaboração anual de um registo de balanço energético que discrimine o consumo e a produção de energia (incluindo a exportação de energia) por tipo de fonte de energia (por exemplo eletricidade, gás natural, gases dos processos siderúrgicos, fontes de energia renováveis, calor e/ou arrefecimento importados). Abrange os aspetos a seguir indicados: — definição dos limites energéticos dos processos; — informações sobre o consumo de energia em termos de energia fornecida; — informações sobre a energia exportada da instalação; — informações sobre os fluxos de energia (por exemplo diagramas de Sankey ou balanços energéticos) que mostrem a forma como a energia é utilizada ao longo dos processos.	

MTD 11. A fim de aumentar a eficiência energética no aquecimento (incluindo o aquecimento e a secagem da carga, bem como o aquecimento de banhos e tinas de galvanização), constitui MTD o recurso a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Conceção e funcionamento			
a.	Otimização da conceção dos fornos para aquecimento da carga	Inclui técnicas como as seguintes: — otimização de características essenciais dos fornos (por exemplo número e tipo de queimadores, estanquidade ao ar e isolamento dos fornos utilizando materiais refratários adequados); — minimização das perdas de calor resultantes das aberturas dos fornos, por exemplo utilizando vários segmentos eleváveis, em vez de um, nos fornos de reaquecimento contínuo;	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.

		— minimização do número de estruturas de suporte da carga no interior dos fornos (por exemplo vigas, calços) e utilização de isolamento adequado para reduzir as perdas de calor resultantes do arrefecimento com água das referidas estruturas, nos fornos de reaquecimento contínuo.	
b.	Otimização da conceção das tinas de galvanização	Inclui técnicas como as seguintes: — aquecimento uniforme das paredes das tinas de galvanização (por exemplo utilizando queimadores de alta velocidade ou uma conceção radiante); — minimização das perdas de calor do forno utilizando paredes exteriores/interiores isoladas (por exemplo com revestimento cerâmico).	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.
c.	Otimização do funcionamento das tinas de galvanização	Inclui técnicas como as seguintes: minimização das perdas de calor das tinas de galvanização no revestimento por imersão a quente de fios ou na galvanização descontínua, por exemplo utilizando coberturas isoladas durante períodos de inatividade.	Aplicabilidade geral.
d.	Otimização da combustão	Ver secção 1.7.1.	Aplicabilidade geral.
e.	Sistema de automatização e de controlo do forno	Ver secção 1.7.1.	Aplicabilidade geral.
f.	Sistema de gestão dos gases de processo	Ver secção 1.7.1. Utilização do poder calorífico dos gases dos processos siderúrgicos e/ou do gás rico em CO resultante da produção de ferrocrómio.	Aplicável unicamente quando estiverem disponíveis gases de processos siderúrgicos e/ou gás rico em CO resultante da produção de ferrocrómio.
g.	Recozimento descontínuo com hidrogénio a 100 %	Realização do recozimento descontínuo em fornos que utilizam hidrogénio a 100 % como gás protetor com melhor condutividade térmica.	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.
h.	Combustão oxi-combustível	Ver secção 1.7.1.	A aplicabilidade pode ser condicionada nos fornos que processam aço de alta liga. A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pela conceção dos fornos e pela necessidade de um caudal mínimo de efluentes gasosos. Não aplicável a fornos equipados com queimadores de tubos radiantes.

i.	Combustão sem chama	Ver secção 1.7.1.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pela conceção dos fornos (ou seja, volume do fornos, espaço para queimadores, distância entre queimadores) e pela necessidade de alteração do revestimento refratário. A aplicabilidade pode ser condicionada no caso de processos em que é necessário um controlo rigoroso da temperatura ou do perfil de temperatura (por exemplo na recristalização). Não aplicável a fornos que funcionem a uma temperatura inferior à temperatura de autoignição necessária para a combustão sem chama nem a fornos equipados com queimadores de tubos radiantes.
j.	Queimador de combustão pulsada	Controlo da alimentação de calor ao forno através da duração da queima dos queimadores ou pelo arranque sequencial destes, em vez de se ajustarem os fluxos do ar de combustão e do combustível.	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.

Recuperação de calor proveniente de gases de combustão

k.	Pré-aquecimento da carga	Pré-aquecimento da carga mediante sopragem direta dos gases de combustão quentes para a mesma.	Aplicável unicamente a fornos de reaquecimento contínuo. Não aplicável a fornos equipados com queimadores de tubos radiantes.
l.	Secagem de peças	Na galvanização descontínua, utilização do calor dos gases de combustão para secar as peças.	Aplicabilidade geral.

m.	Pré-aquecimento do ar de combustão	Ver secção 1.7.1. Pode ser realizado, por exemplo, utilizando queimadores regenerativos ou recuperativos. Deve alcançar-se um equilíbrio entre a maximização da recuperação de calor a partir dos gases de combustão e a minimização das emissões de NO_X.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço para a instalação de queimadores regenerativos.
n.	Caldeira de recuperação de calor residual	Utilização do calor dos gases de combustão quentes para produzir vapor ou água quente que são utilizados noutros processos (por exemplo aquecimento de banhos de decapagem ou de fluxagem), para aquecimento urbano ou para produção de eletricidade.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço e/ou de procura adequada de vapor ou água quente.

Nas secções 1.2.1, 1.3.1 e 1.4.1 das presentes conclusões MTD descrevem-se outras técnicas para aumentar a eficiência energética em setores específicos.

Quadro 1.1

Valores de desempenho ambiental associados às MTD (VDAA-MTD) referentes ao consumo energético específico para o aquecimento da carga na laminagem a quente

Processo(s) específico(s) Produtos de aço no final do processo de laminagem	Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
Reaquecimento da carga		
Bobinas laminadas a quente (bandas)	MJ/t	1 200-1 500 (1)
Chapas grossas	MJ/t	1 400-2 000 (2)
Barras, varas	MJ/t	600-1 900 (2)
Vigas, biletes, carris, tubos	MJ/t	1 400-2 200
Aquecimento intermédio da carga		
Barras, varas, tubos	MJ/t	100-900
Pós-aquecimento da carga		
Chapas grossas	MJ/t	1 000-2 000
Barras, varas	MJ/t	1 400-3 000 (3)

(1) No caso do aço de alta liga (por exemplo aço inoxidável austenítico), o limite superior do intervalo do VDAA-MTD pode ser mais elevado, até 2 200 MJ/t.

(2) No caso do aço de alta liga (por exemplo aço inoxidável austenítico), o limite superior do intervalo do VDAA-MTD pode ser mais elevado, até 2 800 MJ/t.

(3) No caso do aço de alta liga (por exemplo aço inoxidável austenítico), o limite superior do intervalo do VDAA-MTD pode ser mais elevado, até 4 000 MJ/t.

Quadro 1.2

Valor de desempenho ambiental associado às MTD (VDAA-MTD) referente ao consumo energético específico para o recozimento após laminagem a frio

Processo(s) específico(s)	Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
Recozimento após laminagem a frio (descontínuo e contínuo)	MJ/t	600-1 200 (1) (2)

(1) No caso do recozimento descontínuo, o limite inferior do intervalo do VDAA-MTD pode ser alcançado por aplicação da MTD 11 g.

(2) O VDAA-MTD pode ser mais elevado nas linhas de recozimento contínuo que exijam uma temperatura de recozimento superior a 800 °C.

Quadro 1.3

Valor de desempenho ambiental associado às MTD (VDAA-MTD) referente ao consumo energético específico para o aquecimento da carga antes do revestimento por imersão a quente

Processo(s) específico(s)	Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
Aquecimento da carga antes do revestimento por imersão a quente	MJ/t	700-1 100 ([1])

([1]) O VDAA-MTD pode ser mais elevado nas linhas de recozimento contínuo que exijam uma temperatura de recozimento superior a 800 °C.

Quadro 1.4

Valor de desempenho ambiental associado às MTD (VDAA-MTD) referente ao consumo energético específico na galvanização descontínua

Processo(s) específico(s)	Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
Galvanização descontínua	kWh/t	300-800 ([1]) ([2]) ([3])

([1]) O limite superior do intervalo do VDAA-MTD pode ser mais elevado quando se recorre a centrifugação para remover o excedente de zinco e/ou quando a temperatura do banho de galvanização é superior a 500 °C.
([2]) O limite superior do VDAA-MTD pode ser mais elevado (até 1 200 kWh/t) nas instalações de galvanização descontínua cuja produção anual média seja inferior a 150 t/m3 de volume de tina.
([3]) No caso das instalações de galvanização descontínua que produzam principalmente produtos finos (por exemplo com espessura < 1,5 mm), o limite superior do intervalo do VDAA-MTD pode ser mais elevado (até 1 000 kWh/t).

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

1.1.5. **Utilização eficiente de materiais**

MTD 12. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais no desengorduramento e de reduzir a produção de soluções de desengorduramento usadas, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
Evitar ou reduzir a necessidade de desengorduramento			
a.	Utilização de cargas com baixa contaminação por óleos e massas lubrificantes	A utilização de cargas com baixa contaminação por óleos e massas lubrificantes prolonga a vida útil da solução de desengorduramento.	A aplicabilidade pode ser condicionada se não for possível influenciar a qualidade da carga.
b.	Utilização de um forno de chama direta em caso de revestimento por imersão a quente de chapas	O óleo existente à superfície da chapa é queimado num forno de chama direta. No caso de certos produtos de elevada qualidade ou de chapas com níveis elevados de óleos residuais, pode ser necessário proceder a um desengorduramento antes da utilização do forno.	A aplicabilidade pode ser condicionada se for necessário um nível muito elevado de limpeza da superfície e de aderência do zinco.

Otimização do desengorduramento			
c.	Técnicas gerais para aumentar a eficiência do desengorduramento	Inclui técnicas como as seguintes: — monitorização e otimização da temperatura e da concentração de agentes desengordurantes na solução de desengorduramento; — reforço do efeito da solução de desengorduramento sobre a carga (por exemplo movimentando a carga, agitando a solução de desengorduramento ou utilizando ultrassons para criar cavitação da solução na superfície a desengordurar).	Aplicabilidade geral.
d.	Minimização da quantidade de solução de desengorduramento arrastada	Inclui técnicas como as seguintes: — utilização de cilindros de compressão, por exemplo no caso de desengorduramento contínuo de bandas; — garantia de tempo suficiente de escorrência, por exemplo erguendo as peças lentamente.	Aplicabilidade geral.
e.	Desengorduramento em cascata inversa	Realização do desengorduramento em dois ou mais banhos em série, transferindo-se a carga do banho de desengorduramento mais contaminado para o mais limpo.	Aplicabilidade geral.
Prolongamento da vida útil dos banhos de desengorduramento			
f.	Depuração e reutilização da solução de desengorduramento	Utilização de separação magnética, separação dos óleos (por exemplo escumadores, canais de descarga, vertedouros), microfiltração, ultrafiltração ou tratamento biológico para depurar a solução de desengorduramento com vista à sua reutilização.	Aplicabilidade geral.

MTD 13. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na decapagem e de reduzir a produção de ácidos de decapagem usados com o aquecimento de ácidos de decapagem, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas e não recorrer à injeção direta de vapor.

Técnica		Descrição
a.	Aquecimento dos ácidos com permutadores de calor	Imersão de permutadores de calor que sejam resistentes à corrosão no ácido de decapagem para aquecimento indireto, por exemplo com vapor.
b.	Aquecimento dos ácidos por combustão submersa	Passagem dos gases de combustão pelo ácido de decapagem, libertando a energia por transferência direta de calor.

MTD 14. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na decapagem e de reduzir a produção de ácidos de decapagem usados, constitui MTD o recurso a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Evitar ou reduzir a necessidade de decapagem			
a.	Minimização da corrosão do aço	Inclui técnicas como as seguintes: — arrefecimento do aço laminado a quente o mais rapidamente possível, em função das especificações do produto; — armazenamento da carga em zonas cobertas; — limitação da duração do armazenamento da carga.	Aplicabilidade geral.
b.	Descalaminagem mecânica (prévia)	Inclui técnicas como as seguintes: — decapagem por jato abrasivo; — dobragem; — decapagem com jato de areia; — escovagem; — estiramento e nivelamento.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço. A aplicabilidade pode ser condicionada por especificações dos produtos.
c.	Pré-decapagem eletrolítica de aço de alta liga	Utilização de uma solução aquosa de sulfato de sódio (Na_2SO_4) para pré-tratar o aço de alta liga antes da decapagem com a mistura de ácidos, a fim de acelerar e melhorar a remoção da camada de calamina superficial. As águas residuais que contenham crómio hexavalente são tratadas por recurso à técnica MTD 31 f.	Aplicável unicamente à laminagem a frio. A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
Otimização da decapagem			
d.	Lavagem após desengorduramento alcalino	Depois do desengorduramento, efetua-se a lavagem da carga de forma a reduzir a transferência de solução alcalina de desengorduramento para o banho de decapagem.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.

e.	Técnicas gerais para aumentar a eficiência da decapagem	Inclui técnicas como as seguintes: — otimização da temperatura de decapagem para maximizar as taxas de decapagem, minimizando em paralelo as emissões de ácidos; — otimização da composição do banho de decapagem (por exemplo as concentrações de ácido e de ferro); — otimização do tempo de decapagem para evitar a decapagem excessiva; — evitar alterações drásticas na composição do banho de decapagem, repondo frequentemente ácido novo.	Aplicabilidade geral.
f.	Depuração do banho de decapagem e reutilização do ácido livre	Utilização de um circuito de depuração, por exemplo com filtração, para remover partículas do ácido de decapagem, seguindo-se a recuperação do ácido livre por permuta iónica, por exemplo recorrendo a resinas.	Não é aplicável caso se utilize a decapagem em cascata (ou um processo semelhante), por dela resultarem níveis muito baixos de ácido livre.
g.	Decapagem em cascata inversa	Realização da decapagem em dois ou mais banhos em série, transferindo-se a carga do banho com a concentração de ácido mais baixa para o banho com a concentração de ácido mais alta.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
h.	Minimização da quantidade de ácido de decapagem arrastada	Inclui técnicas como as seguintes: — utilização de cilindros de compressão, por exemplo no caso de decapagem contínua de bandas; — garantia de tempo suficiente de escorrência, por exemplo erguendo as peças lentamente; — utilização de bobinas de fio-máquina vibrantes.	Aplicabilidade geral.
i.	Decapagem com turbulência	Inclui técnicas como as seguintes: — injeção do ácido de decapagem a alta pressão através de tubeiras; — agitação do ácido de decapagem com uma turbina imersa.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.

j.	Utilização de inibidores de decapagem	Adicionam-se inibidores de decapagem ao ácido de decapagem para proteger as partes da carga metalicamente limpas contra a decapagem excessiva.	Não aplicável a aço de alta liga. A aplicabilidade pode ser condicionada por especificações dos produtos.
k.	Decapagem ativada na decapagem com ácido clorídrico	Realização da decapagem com uma baixa concentração de ácido clorídrico (ou seja, de cerca de 4 % a 6 %, em massa) e uma elevada concentração de ferro (ou seja, de cerca de 120 g/l a 180 g/l), a temperatura compreendida entre 20 °C e 25 °C.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.5

Valor de desempenho ambiental associado às MTD (VDAA-MTD) referente ao consumo de ácido de decapagem específico na galvanização descontínua

Ácido de decapagem	Unidade	VDAA-MTD (média trienal)
Ácido clorídrico, 28 %, em massa	kg/t	13-30 ([1])

([1]) O limite superior do intervalo do VDAA-MTD pode ser mais elevado (até 50 kg/t), quando a maior parte das peças galvanizadas apresenta elevada área específica (por exemplo produtos finos com espessura < 1,5 mm, tubos com espessura de parede < 3 mm) ou quando se procede a regalvanização.

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

MTD 15. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na fluxagem e de reduzir a quantidade de solução de fluxagem usada encaminhada para eliminação, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a., b. e c., em combinação com a técnica d. ou com a técnica e., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Lavagem das peças depois da decapagem	Na galvanização descontínua, efetua-se a lavagem das peças depois da decapagem de forma a reduzir a transferência de ferro para a solução de fluxagem.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
b.	Otimização da operação de fluxagem	Controlo e ajuste frequentes da composição química da solução de fluxagem. Redução da quantidade de agente de fluxagem utilizado ao mínimo necessário para obter as especificações do produto.	Aplicabilidade geral.
c.	Minimização da quantidade de solução de fluxagem arrastada	Minimização da quantidade de solução de fluxagem arrastada, ao garantir-se tempo suficiente de escorrência.	Aplicabilidade geral.
d.	Remoção do ferro e reutilização da solução de fluxagem	Remoção do ferro da solução de fluxagem por recurso a uma das seguintes técnicas: — oxidação eletrolítica; — oxidação com ar ou com H_2O_2; — permuta iónica. Após remoção do ferro, a solução de fluxagem é reutilizada.	A aplicabilidade a instalações de galvanização descontínua existentes pode ser condicionada por falta de espaço.

e.	Valorização de sais da solução de fluxagem usada para produção de agentes de fluxagem	Utilização da solução de fluxagem usada para valorizar os sais nela contidos, a fim de produzir agentes de fluxagem. Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação.	A aplicabilidade pode ser condicionada pela disponibilidade de um mercado.

MTD 16. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na imersão a quente no revestimento de fios e na galvanização descontínua, e de reduzir a produção de resíduos, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Redução da produção de escórias de fundo	Redução, por exemplo pelas seguintes vias, da produção de escórias de fundo: lavagem suficiente após a decapagem, remoção do ferro da solução de fluxagem (ver MTD 15 d.), utilização de agentes de fluxagem com um efeito de decapagem suave e evitando sobreaquecimentos locais na tina de galvanização.
b.	Prevenção, recolha e reutilização de salpicos de zinco na galvanização descontínua	Redução da produção de salpicos de zinco a partir da tina de galvanização por meio da minimização das transferências de solução de fluxagem (ver MTD 26 b.). Os salpicos de zinco provenientes da tina de galvanização são recolhidos e reutilizados. A zona nas imediações da tina é mantida limpa, para reduzir a contaminação dos salpicos.
c.	Redução da produção de cinzas de zinco	Redução, por exemplo pelas seguintes vias, da formação de cinzas de zinco, ou seja, da oxidação do zinco na superfície do banho: — secagem suficiente das peças/fios antes da imersão; — evitar perturbações desnecessárias do banho durante a produção, incluindo durante a escumação; — na imersão contínua a quente de fios, redução da superfície do banho em contacto com o ar, utilizando uma cobertura refratária flutuante.

MTD 17. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais e de reduzir a quantidade de resíduos provenientes da fosfatação e da passivação encaminhados para eliminação, constitui MTD o recurso à técnica a., e à técnica b. ou à técnica c., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Prolongamento da vida útil dos banhos de tratamento		
a.	Depuração e reutilização da solução de fosfatação ou de passivação	Utilização de um circuito de depuração, por exemplo com filtração, para limpar a solução de fosfatação ou de passivação, para fins de reutilização.
Otimização do tratamento		
b.	Utilização de cilindros de revestimento para bandas	Utilização de cilindros de revestimento para aplicar uma camada de passivação ou uma camada contendo fosfatos na superfície das bandas, o que permite controlar melhor a espessura da camada e, por conseguinte, reduzir o consumo de produtos químicos.
c.	Minimização da quantidade de solução química arrastada	Minimização da quantidade de solução química arrastada, por exemplo passando as bandas em cilindros de compressão ou garantindo um tempo suficiente de escorrência das peças.

MTD 18. A fim de reduzir a quantidade de ácido de decapagem usado encaminhado para eliminação, constitui MTD a valorização dos ácidos de decapagem usados (ou seja, ácido clorídrico, ácido sulfúrico e mistura de ácidos). A neutralização de ácidos de decapagem usados e a utilização de ácidos de decapagem usados para a separação de emulsões não constituem MTD.

Descrição

As técnicas de valorização do ácido de decapagem usado, no local ou fora dele, incluem:

i. Ustulação com pulverização ou utilização de reatores de leito fluidizado para valorização do ácido clorídrico;

ii. Cristalização do sulfato férrico para valorização do ácido sulfúrico;

iii. Ustulação com pulverização, evaporação, permuta iónica ou diálise de difusão, para a valorização de misturas de ácidos;

iv. Utilização de ácido de decapagem usado como matéria-prima secundária (por exemplo para produção de cloreto de ferro ou de pigmentos).

Aplicabilidade

Na galvanização descontínua, se a utilização de ácido de decapagem usado como matéria-prima secundária for condicionada pela indisponibilidade de um mercado, pode efetuar-se excecionalmente a neutralização do ácido de decapagem usado.

Nas secções 1.2.2, 1.3.2, 1.4.2, 1.5.1 e 1.6.1 das presentes conclusões MTD descrevem-se outras técnicas para aumentar a eficiência na utilização de materiais em setores específicos.

1.1.6. Consumo de água e produção de águas residuais

MTD 19. A fim de otimizar o consumo de água, melhorar a reciclabilidade da água e reduzir o volume de águas residuais produzidas, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a. e b. e a uma combinação adequada das técnicas c. a h. a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Plano de gestão da água e auditorias hídricas	O plano de gestão da água e as auditorias hídricas integram o SGA (ver MTD 1) e incluem os elementos a seguir indicados: — fluxogramas e um balanço de massas hídrico da instalação; — fixação de objetivos de eficiência hídrica; — aplicação de técnicas de otimização da água (por exemplo controlo dos consumos de água, reciclagem da água, deteção e reparação de fugas). As auditorias hídricas efetuam-se pelo menos anualmente, a fim de garantir o cumprimento dos objetivos do plano de gestão da água. O plano de gestão da água e as auditorias hídricas podem ser integrados no plano de gestão da água global de uma instalação de maior dimensão (por exemplo para produção de ferro e aço).	O nível de pormenor do plano de gestão da água e das auditorias hídricas está geralmente relacionado com a natureza, a escala e a complexidade da instalação.

b.	Separação dos fluxos de água	Recolha separada de cada fluxo de água (por exemplo águas de escoamento superficial, águas de processo, águas residuais ácidas ou alcalinas, soluções de desengorduramento usadas), com base no teor de poluentes e nas técnicas de tratamento necessárias. Os fluxos de águas residuais que podem ser recicladas sem tratamento são separados dos fluxos de águas residuais que necessitam de tratamento.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pela configuração do sistema de recolha de águas.
c.	Minimização da contaminação das águas de processo por hidrocarbonetos	Minimização, por exemplo pelo recurso às seguintes técnicas, da contaminação das águas de processo por perdas de óleos e de lubrificantes: — cilindros de trabalho com rolamentos e vedantes para rolamentos herméticos a óleos; — indicadores de fugas; — inspeções periódicas e manutenção preventiva dos vedantes das bombas, das tubagens e dos cilindros de trabalho.	Aplicabilidade geral.
d.	Reutilização e/ou reciclagem de água	Reutilização e/ou reciclagem dos fluxos de água (por exemplo águas de processo ou efluentes de depuração por via húmida ou de banhos de têmpera) em circuitos fechados ou semifechados, se for caso disso após tratamento (ver MTD 30 e MTD 31).	O grau de reutilização e/ou reciclagem da água é condicionado pelo balanço hídrico da instalação, pelo teor de impurezas e/ou pelas características dos fluxos de água.
e.	Lavagem em cascata inversa	Realização da lavagem em dois ou mais banhos em série, transferindo-se a carga do banho de lavagem mais contaminado para o mais limpo.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
f.	Reciclagem ou reutilização da água de lavagem	Reciclagem/reutilização da água proveniente da lavagem, após a decapagem ou o desengorduramento, se for caso disso após tratamento, para os banhos do processo anteriores como água de compensação, água de lavagem ou, se a concentração ácida for suficientemente elevada, para a valorização dos ácidos.	Aplicabilidade geral.
g.	Tratamento e reutilização das águas de processo que contenham óleos e calamina da laminagem a quente	Tratamento separado das águas residuais que contenham óleos e calamina provenientes de operações de laminagem a quente seguindo diferentes etapas de depuração, nomeadamente fossas de calamina, tanques de decantação, ciclones e filtração, para separar os óleos e a calamina. Uma grande parte da água tratada é reutilizada no processo.	Aplicabilidade geral.

h.	Descalaminagem por pulverização de água desencadeada por sensores, na laminagem a quente	Recurso a sensores e automatismos para acompanhar a posição da carga e ajustar o volume da água de descalaminagem que passa pelos aspersores de água.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.6

Valores de desempenho ambiental associados às MTD (VDAA-MTD) referentes a consumos de água específicos

Setor	Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
Laminagem a quente	m^3/t	0,5-5
Laminagem a frio	m^3/t	0,5-10
Trefilagem	m^3/t	0,5-5
Revestimento por imersão a quente	m^3/t	0,5-5

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

1.1.7. **Emissões para a atmosfera**

1.1.7.1. *Emissões para a atmosfera provenientes do aquecimento*

MTD 20. A fim de evitar ou de reduzir as emissões de partículas para a atmosfera provenientes do aquecimento, constitui MTD o recurso a eletricidade produzida a partir de fontes de energia não-fósseis ou à técnica a., em combinação com a técnica b., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Utilização de combustíveis com baixo teor de partículas e de cinzas	Entre os combustíveis com baixo teor de partículas e de cinzas incluem-se, por exemplo, o gás natural, o gás de petróleo liquefeito, os gases de alto-forno despoeirados e os gases do conversor de oxigénio despoeirados.	Aplicabilidade geral.
b.	Limitação do arrastamento de partículas	A limitação do arrastamento de partículas efetua-se, por exemplo, pelas seguintes vias: — tanto quanto possível, utilização de carga limpa ou limpeza da carga para remover a calamina e as partículas soltas antes de a introduzir no forno; — minimização da produção de partículas devida a danos provocados no revestimento refratário, por exemplo evitando o contacto direto das chamas com o revestimento refratário, utilizando revestimentos cerâmicos neste último; — evitar o contacto direto das chamas com a carga.	A técnica que consiste em evitar o contacto direto das chamas com a carga não é aplicável no caso dos fornos de chama direta.

Quadro 1.7

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas provenientes do aquecimento da carga

Parâmetro	Setor	Unidade	VEA-MTD ([1]) (Média diária ou média do período de amostragem)
Partículas	Laminagem a quente	mg/Nm^3	< 2-10
	Laminagem a frio		< 2-10
	Trefilagem		< 2-10
	Revestimento por imersão a quente		< 2-10

([1]) O VEA-MTD não se aplica se o caudal mássico de partículas for inferior a 100 g/h.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 21. A fim de evitar ou de reduzir as emissões de SO_2 para a atmosfera provenientes do aquecimento, constitui MTD o recurso a eletricidade produzida a partir de fontes de energia não-fósseis ou a um combustível, ou a uma combinação de combustíveis, com baixo teor de enxofre.

Descrição

Entre os combustíveis com baixo teor de enxofre incluem-se, por exemplo, o gás natural, o gás de petróleo liquefeito, o gás de alto-forno, o gás de conversor de oxigénio e o gás rico em CO resultante da produção de ferrocrómio.

Quadro 1.8

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de SO_2 provenientes do aquecimento da carga

Parâmetro	Setor	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
SO_2	Laminagem a quente	mg/Nm^3	50-200 ([1]) ([2])
	Laminagem a frio, trefilagem, revestimento por imersão a quente de chapas		20-100 ([1])

([1]) O VEA-MTD não se aplica a instalações que utilizem 100 % de gás natural ou 100 % de aquecimento elétrico.
([2]) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 300 mg/Nm3) se se utilizar uma percentagem elevada de gás de coque (> 50 % da alimentação de energia).

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 22. A fim de evitar ou de reduzir as emissões de NO_X para a atmosfera provenientes do aquecimento, limitando simultaneamente as emissões de CO e as emissões de NH_3 provenientes da utilização de RNCS e/ou RCS, constitui MTD o recurso a eletricidade produzida a partir de fontes de energia não-fósseis ou a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Redução da produção de emissões			
a.	Utilização de um combustível ou de uma combinação de combustíveis com baixo potencial de formação de NO_X	Combustíveis com baixo potencial de formação de NO_X, por exemplo gás natural, gás de petróleo liquefeito, gases de alto-forno e gases de conversor de oxigénio.	Aplicabilidade geral.

b.	Sistema de automatização e de controlo do forno	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.
c.	Otimização da combustão	Ver secção 1.7.2. Geralmente utilizada em combinação com outras técnicas.	Aplicabilidade geral.
d.	Queimadores de baixas emissões de NO_X	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade em instalações existentes pode ser condicionada por condicionalismos de conceção e/ou operacionais.
e.	Recirculação de gases de combustão	Recirculação (externa) de parte dos gases de combustão para a câmara de combustão, a fim de substituir parte do ar fresco para a combustão, com o duplo efeito de diminuição da temperatura e de limitação do teor de O_2 disponível para oxidação do azoto, limitando, por conseguinte, a produção de NO_X. Implica o encaminhamento dos gases de combustão do forno para a chama, para reduzir o teor de oxigénio e, portanto, a temperatura da chama.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
f.	Limitação da temperatura de pré-aquecimento do ar	Limitação da temperatura de pré-aquecimento do ar, o que conduz a uma diminuição da concentração das emissões de NO_X. Deve alcançar-se um equilíbrio entre a maximização da recuperação de calor a partir dos gases de combustão e a minimização das emissões de NO_X.	Pode não ser aplicável no caso dos fornos equipados com queimadores de tubos radiantes.
g.	Combustão sem chama	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pela conceção dos fornos (ou seja, volume do fornos, espaço para queimadores, distância entre queimadores) e pela necessidade de alteração do revestimento refratário. A aplicabilidade pode ser condicionada no caso de processos em que é necessário um controlo rigoroso da temperatura ou do perfil de temperatura (por exemplo na recristalização). Não aplicável a fornos que funcionem a temperaturas inferiores à temperatura de autoignição necessária para a combustão sem chama nem a fornos equipados com queimadores de tubos radiantes.

h.	Combustão oxi-combustível	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade pode ser condicionada nos fornos que processam aço de alta liga. A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pela conceção dos fornos e pela necessidade de um caudal mínimo de efluentes gasosos. Não aplicável a fornos equipados com queimadores de tubos radiantes.
Tratamento dos efluentes gasosos			
i.	Redução catalítica seletiva (RCS)	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço. A aplicabilidade no recozimento descontínuo pode ser condicionada pelas variações de temperatura durante o ciclo de recozimento.
j.	Redução não catalítica seletiva (RNCS)	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pelo intervalo de temperatura ótimo e pelo tempo de permanência necessário para a reação. A aplicabilidade no recozimento descontínuo pode ser condicionada pelas variações de temperatura durante o ciclo de recozimento.
k.	Otimização da conceção e do funcionamento da RNCS/RCS	Ver secção 1.7.2.	Aplicável unicamente quando se recorre à RNCS/RCS para reduzir emissões de NO_X.

Quadro 1.9

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de NO_X e valores indicativos de emissão referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de CO, provenientes do aquecimento da carga na laminagem a quente

Parâmetro	Tipo de combustível	Processo	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)	Valor indicativo de emissões (Média diária ou média do período de amostragem)
NO_X	100 % gás natural	Reaquecimento	mg/Nm³	Instalações novas: 80-200 Instalações existentes: 100-350	Nenhum valor indicativo
		Aquecimento intermédio	mg/Nm³	100-250	

		Pós-aquecimento	mg/Nm³	100-200	
	Outros combustíveis	Reaquecimento, aquecimento intermédio, pós-aquecimento	mg/Nm³	100-350 (1)	
CO	100 % gás natural	Reaquecimento	mg/Nm³	Nenhum VEA-MTD	10-50
		Aquecimento intermédio	mg/Nm³		10-100
		Pós-aquecimento	mg/Nm³		10-100
	Outros combustíveis	Reaquecimento, aquecimento intermédio, pós-aquecimento	mg/Nm³		10-50

(1) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 550 mg/Nm3) se se utilizar uma percentagem elevada de gás de coque ou de gás rico em CO resultante da produção de ferrocrómio (> 50 % da alimentação de energia).

Quadro 1.10

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de NO_X e valores indicativos de emissão referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de CO, provenientes do aquecimento da carga na laminagem a frio

Parâmetro	Tipo de combustível	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)	Valor indicativo de emissões (Média diária ou média do período de amostragem)
NO_X	100 % gás natural	mg/Nm³	100-250 (1)	Nenhum valor indicativo
	Outros combustíveis	mg/Nm³	100-300 (2)	
CO	100 % gás natural	mg/Nm³	Nenhum VEA-MTD	10-50
	Outros combustíveis	mg/Nm³	Nenhum VEA-MTD	10-100

(1) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 300 mg/Nm3) no recozimento contínuo.
(2) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 550 mg/Nm3) se se utilizar uma percentagem elevada de gás de coque ou de gás rico em CO resultante da produção de ferrocrómio (> 50 % da alimentação de energia).

Quadro 1.11

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de NO_X e valores indicativos de emissão referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de CO, provenientes do aquecimento da carga na trefilagem

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)	Valor indicativo de emissões (Média do período de amostragem)
NO_X	mg/Nm^3	100-250	Nenhum valor indicativo
CO	mg/Nm^3	Nenhum VEA-MTD	10-50

Quadro 1.12

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de NO_X e valores indicativos de emissão referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de CO, provenientes do aquecimento da carga no revestimento por imersão a quente

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)	Valor indicativo de emissões (Média diária ou média do período de amostragem)
NO_X	mg/Nm^3	100-300 ([1])	Nenhum valor indicativo
CO	mg/Nm^3	Nenhum VEA-MTD	10-100

([1]) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 550 mg/Nm3) se se utilizar uma percentagem elevada de gás de coque ou de gás rico em CO resultante da produção de ferrocrómio (> 50 % da alimentação de energia).

Quadro 1.13

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de NO_X e valores indicativos de emissão referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de CO, provenientes do aquecimento das tinas de galvanização na galvanização descontínua

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)	Valor indicativo de emissões (Média diária ou média do período de amostragem)
NO_X	mg/Nm^3	70-300	Nenhum valor indicativo
CO	mg/Nm^3	Nenhum VEA-MTD	10-100

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.1.7.2. *Emissões para a atmosfera provenientes do desengorduramento*

MTD 23. A fim de reduzir as emissões de névoas de óleos, ácidos e/ou bases para a atmosfera provenientes do desengorduramento na laminagem a frio e no revestimento por imersão a quente de chapas, constitui MTD a recolha das emissões por recurso à técnica a. e o tratamento dos efluentes gasosos por recurso à técnica b. e/ou à técnica c., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Recolha das emissões		
a.	Utilização de reservatórios de desengorduramento fechados em combinação, no caso do desengorduramento contínuo, com extração de ar	Efetua-se o desengorduramento em reservatórios fechados e o ar é extraído.

Tratamento dos efluentes gasosos		
b.	Depuração por via húmida	Ver secção 1.7.2.
c.	Utilização de um desnebulizador	Ver secção 1.7.2.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.1.7.3. *Emissões para a atmosfera provenientes da decapagem*

MTD 24. A fim de reduzir as emissões de partículas, ácidos (HCl, HF, H_2SO_4) e SO_X para a atmosfera provenientes da decapagem na laminagem a quente, na laminagem a frio, no revestimento por imersão a quente e na trefilagem, constitui MTD o recurso à técnica a. ou à técnica b., em combinação com a técnica c., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Recolha das emissões		
a.	Decapagem contínua em reservatórios fechados, em combinação com extração de fumos	Realização da decapagem contínua em reservatórios fechados com aberturas limitadas para entrada e saída dos fios ou das bandas de aço, extraindo-se os fumos dos reservatórios de decapagem.
b.	Decapagem descontínua em reservatórios equipados com tampas ou campânulas fechadas, em combinação com extração de fumos	Realização da decapagem descontínua em reservatórios equipados com tampas ou campânulas fechadas que podem ser abertas para permitir o carregamento das bobinas de fio-máquina, extraindo-se os fumos dos reservatórios de decapagem.
Tratamento dos efluentes gasosos		
c.	Depuração por via húmida, seguindo-se um desnebulizador	Ver secção 1.7.2.

Quadro 1.14

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de HCl, HF e SO provenientes da decapagem na laminagem a quente, na laminagem a frio e no revestimento por imersão a quente

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
HCl	mg/Nm^3	< 2-10 (1)
HF	mg/Nm^3	< 1 (2)
SO_X	mg/Nm^3	< 1-6 (3)

(1) Este VEA-MTD aplica-se unicamente à decapagem com ácido clorídrico.
(2) Este VEA-MTD aplica-se unicamente à decapagem com misturas de ácidos que contenham ácido fluorídrico.
(3) Este VEA-MTD aplica-se unicamente à decapagem com ácido sulfúrico.

Quadro 1.15

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de HCl e SO_X provenientes da decapagem com ácido clorídrico ou com ácido sulfúrico na trefilagem

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
HCl	mg/Nm^3	< 2-10 (1)

SO_X	mg/Nm^3	< 1-6 ([2])

([1]) Este VEA-MTD aplica-se unicamente à decapagem com ácido clorídrico.
([2]) Este VEA-MTD aplica-se unicamente à decapagem com ácido sulfúrico.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 25. A fim de reduzir as emissões de NO_X para a atmosfera provenientes da decapagem com ácido nítrico (isoladamente ou em combinação com outros ácidos) e as emissões de NH_3 provenientes da utilização de RCS, na laminagem a quente e na laminagem a frio, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
		Redução da produção de emissões	
a.	Decapagem de aço de alta liga isenta de ácido nítrico	Realização da decapagem do aço de alta liga substituindo-se totalmente o ácido nítrico por um agente oxidante forte (por exemplo peróxido de hidrogénio).	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.
b.	Adição de peróxido de hidrogénio ou de ureia ao ácido de decapagem	Adição direta de peróxido de hidrogénio ou de ureia ao ácido de decapagem, para reduzir as emissões de NO_X.	Aplicabilidade geral.
		Recolha das emissões	
c.	Decapagem contínua em reservatórios fechados em combinação com extração de fumos	Realização da decapagem contínua em reservatórios fechados com aberturas limitadas para entrada e saída dos fios ou das bandas de aço, extraindo-se os fumos do banho de decapagem.	Aplicabilidade geral.
d.	Decapagem descontínua em reservatórios equipados com tampas ou campânulas fechadas, em combinação com extração de fumos	Realização da decapagem descontínua em reservatórios equipados com tampas ou campânulas fechadas que podem ser abertas para permitir o carregamento das bobinas de fio-máquina, extraindo-se os fumos dos reservatórios de decapagem.	Aplicabilidade geral.
		Tratamento dos efluentes gasosos	
e.	Depuração por via húmida com adição de um agente oxidante (por exemplo peróxido de hidrogénio)	Ver secção 1.7.2. Adiciona-se um agente oxidante (por exemplo peróxido de hidrogénio) à solução de depuração, para reduzir as emissões de NO_X. Caso se utilize peróxido de hidrogénio, o ácido nítrico formado pode ser reciclado para os reservatórios de decapagem.	Aplicabilidade geral.
f.	Redução catalítica seletiva (RCS)	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
g.	Otimização da conceção e do funcionamento da RCS	Ver secção 1.7.2.	Aplicável unicamente quando se recorre à RCS para reduzir emissões de NO_X.

Quadro 1.16

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões para a atmosfera canalizadas de NO_X provenientes da decapagem com ácido nítrico (isoladamente ou em combinação com outros ácidos) na laminagem a quente e na laminagem a frio

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
NO_X	mg/Nm^3	10-200

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.1.7.4. *Emissões para a atmosfera provenientes da imersão a quente*

MTD 26. A fim de reduzir as emissões de partículas e de zinco para a atmosfera provenientes da imersão a quente após fluxagem no revestimento por imersão a quente de fios e na galvanização descontínua, constitui MTD a redução da produção de emissões por recurso à técnica b., ou às técnicas a. e b., a recolha das emissões por recurso à técnica c. ou à técnica d. e o tratamento dos efluentes gasosos por recurso à técnica e., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Redução da produção de emissões			
a.	Fluxagem com baixa emissão de fumos	Substituição parcial do cloreto de amónio nos agentes de fluxagem por outros cloretos alcalinos (por exemplo cloreto de potássio), para reduzir a formação de partículas.	A aplicabilidade pode ser condicionada por especificações dos produtos.
b.	Minimização da quantidade de solução de fluxagem transferida	Inclui técnicas como as seguintes: — garantia de tempo suficiente para a escorrência da solução de fluxagem (ver MTD 15 c.); — secagem antes da imersão.	Aplicabilidade geral.
Recolha das emissões			
c.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte	Extração do ar da tina, por exemplo por campânula lateral ou extração à boca.	Aplicabilidade geral.
d.	Tina confinada em combinação com um sistema de extração de ar	A imersão a quente efetua-se numa tina fechada e o ar é extraído.	A aplicabilidade às instalações existentes pode ser condicionada se a zona confinada interferir com um sistema de transporte existente para as peças a tratar na galvanização descontínua.
Tratamento dos efluentes gasosos			
e.	Filtros de mangas	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.17

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas provenientes da imersão a quente após fluxagem no revestimento por imersão a quente de fios e na galvanização descontínua

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
Partículas	mg/Nm^3	< 2-5

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.1.7.4.1. Emissões para a atmosfera provenientes do oleamento

MTD 27. A fim de evitar as emissões de névoas de óleos para a atmosfera e de reduzir o consumo de óleos no oleamento da superfície da carga, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Oleamento eletrostático	Pulverização de óleo na superfície metálica através de um campo eletrostático, o que garante uma aplicação homogénea do óleo e otimiza a quantidade de óleo aplicada. A máquina de oleamento é fechada e o óleo que não se deposita na superfície metálica é recuperado e reutilizado dentro da máquina.
b.	Lubrificação por contacto	Utilização de cilindros lubrificantes, por exemplo cilindros de feltro ou cilindros de compressão, em contacto direto com a superfície metálica.
c.	Oleamento sem ar comprimido	Aplicação do óleo por bicos próximos da superfície metálica, utilizando válvulas de alta frequência.

1.1.7.5. *Emissões para a atmosfera provenientes do pós-tratamento*

MTD 28. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera provenientes dos banhos químicos ou dos reservatórios de produtos químicos no pós-tratamento (ou seja, fosfatação e passivação), constitui MTD a recolha das emissões por recurso à técnica a. ou à técnica b. e, sendo esse o caso, o tratamento dos efluentes gasosos por recurso à técnica c. e/ou à técnica d., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Recolha das emissões			
a.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte	Captura das emissões dos reservatórios de armazenamento de produtos químicos e dos banhos químicos, por exemplo recorrendo a uma (ou a uma combinação) das seguintes técnicas: — campânula lateral ou extração à boca; — reservatórios equipados com tampas amovíveis; — campânulas fechadas; — colocação dos banhos em zonas confinadas. Segue-se a extração das emissões capturadas.	Aplicável unicamente quando o tratamento é efetuado por pulverização ou quando se utilizam substâncias voláteis.

b.	Utilização de reservatórios fechados em combinação com extração de ar, no caso de pós-tratamento contínuo	Efetuam-se a fosfatação e a passivação em reservatórios fechados e o ar é extraído desses reservatórios.	Aplicável unicamente quando o tratamento é efetuado por pulverização ou quando se utilizam substâncias voláteis.
Tratamento dos efluentes gasosos			
c.	Depuração por via húmida	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.
d.	Utilização de um desnebulizador	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.

1.1.7.6. *Emissões para a atmosfera provenientes da valorização de ácidos*

MTD 29. A fim de reduzir as emissões de partículas, ácidos (HCl, HF), SO_2 e NO_X para a atmosfera provenientes da valorização de ácidos usados (limitando em simultâneo as emissões de CO) e as emissões de NH_3 provenientes da utilização de RCS, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Utilização de um combustível, ou de uma combinação de combustíveis, com baixo teor de enxofre e/ou baixo potencial de formação de NO_X	Ver MTD 21 e MTD 22 a.	Aplicabilidade geral.
b.	Otimização da combustão	Ver secção 1.7.2. Geralmente utilizada em combinação com outras técnicas.	Aplicabilidade geral.
c.	Queimadores de baixas emissões de NO_X	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade em instalações existentes pode ser condicionada por condicionalismos de conceção e/ou operacionais.
d.	Depuração por via húmida, seguindo-se um desnebulizador	Ver secção 1.7.2. No caso da valorização de misturas de ácidos, adiciona-se uma base à solução de depuração para remover vestígios de HF e/ou adiciona-se um agente oxidante (por exemplo peróxido de hidrogénio) à solução de depuração para reduzir as emissões de NO_X. Caso se utilize peróxido de hidrogénio, o ácido nítrico formado pode ser reciclado para os reservatórios de decapagem.	Aplicabilidade geral.
e.	Redução catalítica seletiva (RCS)	Ver secção 1.7.2.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
f.	Otimização da conceção e do funcionamento da RCS	Ver secção 1.7.2.	Aplicável unicamente quando se recorre à RCS para reduzir emissões de NO_X.

Quadro 1.18

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas, de HCl, de SO_2 e de NO_X provenientes da valorização de ácido clorídrico usado por ustulação com pulverização ou por utilização de reatores de leito fluidizado

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
Partículas	mg/Nm^3	< 2-15
HCl	mg/Nm^3	< 2-15
SO_2	mg/Nm^3	< 10
NO_X	mg/Nm^3	50-180

Quadro 1.19

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas, HF e NO_X provenientes da valorização de misturas de ácidos por ustulação com pulverização ou por evaporação

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
HF	mg/Nm^3	< 1
NO_X	mg/Nm^3	50-100 ([1])
Partículas	mg/Nm^3	< 2-10

([1]) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 200 mg/Nm3) no caso da valorização de misturas de ácidos por ustulação com pulverização.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.1.8. **Emissões para o meio aquático**

MTD 30. A fim de reduzir a carga de poluentes orgânicos na água contaminada com óleos ou massas lubrificantes [por exemplo proveniente de derrames de óleos ou da depuração de emulsões de laminagem e de laminagem superficial (*tempering*), de soluções de desengorduramento e de lubrificantes de trefilagem] que é encaminhada para tratamento posterior (ver MTD 31), constitui MTD a separação da fase orgânica da fase aquosa.

Descrição

Separação da fase orgânica da fase aquosa, por exemplo por escumação ou separação de emulsões com agentes adequados, evaporação ou filtração por membranas. A fase orgânica pode ser utilizada para valorização de energia ou de materiais (ver, por exemplo, MTD 34 f.).

MTD 31. A fim de reduzir as emissões para o meio aquático, constitui MTD o tratamento das águas residuais por recurso a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica ([1])		Poluentes normalmente visados
Tratamento preliminar, primário e geral (exemplos)		
a.	Equalização	Todos os poluentes.
b.	Neutralização	Ácidos, bases
c.	Separação física por meio de, por exemplo, crivos, peneiros, desarenadores, separadores de gorduras, hidrociclones, separadores óleo/água ou decantadores primários	Sólidos grosseiros, sólidos em suspensão, óleos/massas lubrificantes.

Tratamento físico-químico (exemplos)		
d.	Adsorção	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos adsorvíveis, por exemplo hidrocarbonetos, mercúrio.
e.	Precipitação química	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos precipitáveis, por exemplo metais, fósforo, fluoretos.
f.	Redução química	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos redutíveis, por exemplo crómio hexavalente.
g.	Nanofiltração/osmose inversa	Poluentes inibidores ou não biodegradáveis solúveis, por exemplo sais, metais.
Tratamento biológico (exemplos)		
h.	Tratamento aeróbio	Compostos orgânicos biodegradáveis.
Remoção de sólidos (exemplos)		
i.	Coagulação e floculação	Sólidos suspensos e metais ligados a partículas.
j.	Sedimentação	
k.	Filtração (por exemplo filtração com areia, microfiltração ou ultrafiltração)	
l.	Flutuação	

([1]) As técnicas encontram-se descritas na secção 1.7.3.

Quadro 1.20

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às descargas diretas em massas de água recetoras

Substância/parâmetro		Unidade	VEA-MTD ([1])	Processo(s) a que se aplica o VEA-MTD
Sólidos suspensos totais (SST)		mg/l	5-30	Todos os processos.
Carbono orgânico total (COT) ([2])		mg/l	10-30	Todos os processos.
Carência química de oxigénio (CQO) ([2])		mg/l	30-90	Todos os processos.
Índice de hidrocarbonetos (IH)		mg/l	0,5-4	Todos os processos.
Metais	Cd	µg/l	1-5	Todos os processos ([3]).
	Cr	mg/l	0,01-0,1 ([4])	Todos os processos ([3]).
	Cr(VI)	µg/l	10-50	Decapagem de aço de alta liga ou passivação com compostos de crómio hexavalente.
	Fe	mg/l	1-5	Todos os processos.
	Hg	µg/l	0,1-0,5	Todos os processos ([3]).
	Ni	mg/l	0,01-0,2 ([5])	Todos os processos ([3]).
	Pb	µg/l	5-20 ([6]) ([7])	Todos os processos ([3]).
	Sn	mg/l	0,01-0,2	Revestimento por imersão a quente com estanho.
	Zn	mg/l	0,05-1	Todos os processos ([3]).

Fósforo total (P total)	mg/l	0,2-1	Fosfatação.
Fluoreto (F^-)	mg/l	1-15	Decapagem com misturas de ácidos que contenham ácido fluorídrico.

(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 monitorizar o COT, porque não requer a utilização de compostos muito tóxicos.
(3) Só se aplica o VEA-MTD se, com base no inventário a que se refere a MTD 2, a presença da(s) substância(s)/o(s) parâmetro (s) em causa no fluxo de águas residuais for(em) considerado(s) relevante(s).
(4) O limite superior do intervalo do VEA-MTD é 0,3 mg/l no caso dos aços de alta liga.
(5) O limite superior do intervalo do VEA-MTD é 0,4 mg/l no caso de instalações que produzam aço inoxidável austenítico.
(6) O limite superior do intervalo do VEA-MTD é 35 µg/l no caso de instalações de trefilagem que utilizem banhos de chumbo.
(7) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 50 µg/l) no caso de instalações que processem aço com chumbo.

Quadro 1.21

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

Substância/parâmetro		Unidade	VEA-MTD (1) (2)	Processo(s) a que se aplica o VEA-MTD
Índice de hidrocarbonetos (IH)		mg/l	0,5-4	Todos os processos.
Metais	Cd	µg/l	1-5	Todos os processos (3).
	Cr	mg/l	0,01-0,1 (4)	Todos os processos (3).
	Cr(VI)	µg/l	10-50	Decapagem de aço de alta liga ou passivação com compostos de crómio hexavalente.
	Fe	mg/l	1-5	Todos os processos.
	Hg	µg/l	0,1-0,5	Todos os processos (3).
	Ni	mg/l	0,01-0,2 (5)	Todos os processos (3).
	Pb	µg/l	5-20 (6) (7)	Todos os processos (3).
	Sn	mg/l	0,01-0,2	Revestimento por imersão a quente com estanho.
	Zn	mg/l	0,05-1	Todos os processos (3).
Fluoreto (F^-)		mg/l	1-15	Decapagem com misturas de ácidos que contenham ácido fluorídrico.

(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 estiver concebida e equipada de forma adequada para o tratamento dos poluentes em causa, desde que tal não gere um nível mais elevado de poluição do ambiente.
(3) Só se aplica o VEA-MTD se, com base no inventário a que se refere a MTD 2, a presença da(s) substância(s)/o(s) parâmetro (s) em causa no fluxo de águas residuais for(em) considerado(s) relevante(s).
(4) O limite superior do intervalo do VEA-MTD é 0,3 mg/l no caso dos aços de alta liga.
(5) O limite superior do intervalo do VEA-MTD é 0,4 mg/l no caso de instalações que processem aço inoxidável austenítico.
(6) O limite superior do intervalo do VEA-MTD é 35 µg/l no caso de instalações de trefilagem que utilizem banhos de chumbo.
(7) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 50 µg/l) no caso de instalações que produzam aço com chumbo.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

1.1.9. **Ruído e vibrações**

MTD 32. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, de reduzir as emissões de ruído e de vibrações, constitui MTD a elaboração, execução e revisão periódica de um plano de gestão de ruídos e vibrações, integrado no SGA (ver MTD 1), 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 reclamações;

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

Aplicabilidade

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

MTD 33. A fim de evitar ou, se isso não for exequível, de reduzir as emissões de ruído e de 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 relocalização de equipamentos e as mudanças de localização de entradas e saídas de edifícios podem não ser aplicáveis por falta de espaço e/ou custos excessivos.
b.	Medidas operacionais	Inclui técnicas como as seguintes: — inspeção e manutenção dos equipamentos; — se possível, fecho das portas e das janelas em espaços fechados; — manuseamento dos equipamentos por pessoal experiente; — se possível, evitar a realização de atividades ruidosas no período noturno; — medidas de contenção do ruído, por exemplo durante a atividade produtiva e operações de manutenção e o transporte e manuseamento de cargas e materiais.	Aplicabilidade geral.
c.	Equipamentos pouco ruidosos	Inclui técnicas como as seguintes: motores de transmissão direta e compressores, bombas e ventiladores pouco ruidosos.	

d.	Equipamento de contenção do ruído e das vibrações	Inclui técnicas como as seguintes: — redutores de ruído; — isolamento acústico e vibratório dos equipamentos; — confinamento de equipamentos ruidosos (por exemplo máquinas de chanfragem e retificação, trefiladoras, jatos de ar); — materiais de construção com propriedades de isolamento acústico elevado (por exemplo para paredes, coberturas, janelas, portas).	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
e.	Redução do ruído	Inserção de obstáculos entre os emissores e os recetores (por exemplo muros de proteção, aterros e edifícios).	Aplicável unicamente a instalações existentes, pois a conceção das novas instalações deve dispensar a aplicação desta técnica. No caso das instalações existentes, a inserção de obstáculos pode não ser aplicável por falta de espaço.

1.1.10. **Produtos residuais**

MTD 34. A fim de reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para eliminação, constitui MTD evitar a eliminação de metais, óxidos metálicos, lamas oleosas e lamas de hidróxidos por recurso à técnica a. e a uma combinação adequada das técnicas b. a h., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Plano de gestão de produtos residuais	O plano de gestão de produtos residuais é parte integrante do SGA (ver MTD 1) e constitui um conjunto de medidas destinadas a: 1) minimizar a geração de produtos residuais; 2) otimizar a reutilização, a reciclagem e/ou a valorização de produtos residuais; 3) assegurar a eliminação adequada de resíduos. O plano de gestão de produtos residuais pode ser integrado no plano de gestão de produtos residuais global de uma instalação de maior dimensão (por exemplo para produção de ferro e aço).	O nível de pormenor e o grau de formalização do plano de gestão de produtos residuais está geralmente relacionado com a natureza, a escala e a complexidade da instalação.
b.	Pré-tratamento da calamina oleosa para utilização posterior	Inclui técnicas como as seguintes: — briquetagem ou peletização; — redução do teor de óleo da calamina oleosa, por exemplo por tratamento térmico, lavagem ou flutuação.	Aplicabilidade geral.

c.	Utilização da calamina	Recolha da calamina e utilização desta no local ou no exterior da instalação, por exemplo na produção de ferro e aço ou na produção de cimento.	Aplicabilidade geral.
d.	Utilização de sucatas metálicas	Utilização, na produção de ferro e aço, de sucatas metálicas provenientes de processos mecânicos (por exemplo rebarbagem e acabamento). Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação.	Aplicabilidade geral.
e.	Reciclagem dos metais e dos óxidos metálicos provenientes da depuração por via seca de efluentes gasosos	Separação seletiva da fração mais grosseira dos metais e óxidos metálicos resultantes da depuração por via seca (por exemplo com filtros de mangas) de efluentes gasosos provenientes de processos mecânicos (por exemplo chanfragem ou retificação), recorrendo a técnicas mecânicas (por exemplo peneiros) ou magnéticas, e reciclagem da mesma, por exemplo para a produção de ferro e aço. Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação. Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação.	Aplicabilidade geral.
f.	Utilização de lamas oleosas	Desidratação das lamas oleosas residuais, por exemplo provenientes do desengorduramento, para recuperar o óleo nelas contido para valorização material ou energética. Se o teor de humidade for baixo, as lamas podem ser diretamente utilizadas. Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação.	Aplicabilidade geral.
g.	Tratamento térmico das lamas de hidróxidos provenientes da valorização de misturas de ácidos	Tratamento térmico das lamas geradas no processo de valorização de misturas de ácidos, a fim de produzir um material rico em fluoreto de cálcio que pode ser utilizado em conversores de descarbonização a oxigénio e árgon.	A aplicabilidade pode ser condicionada por falta de espaço.
h.	Valorização e reutilização dos meios abrasivos da decapagem por jato abrasivo	Se a descalaminagem mecânica for efetuada por jato abrasivo, o meio abrasivo é separado da calamina e reutilizado.	Aplicabilidade geral.

MTD 35. A fim de reduzir a quantidade de resíduos provenientes da imersão a quente encaminhados para eliminação, constitui MTD evitar a eliminação de resíduos que contenham zinco por recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Reciclagem de partículas dos filtros de mangas	Recolha e reutilização das partículas que contenham cloreto de amónio e cloreto de zinco provenientes dos filtros de mangas, por exemplo na produção de agentes de fluxagem, Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação.	Aplicável unicamente na imersão a quente após fluxagem. A aplicabilidade pode ser condicionada pela disponibilidade de um mercado.

b.	Reciclagem de cinzas de zinco e de escórias de superfície	Valorização das cinzas de zinco e das escórias de superfície por fusão em fornos de recuperação para obter zinco metálico. Os produtos residuais remanescentes que contenham zinco são utilizados, por exemplo, na produção de óxido de zinco. Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação.	Aplicabilidade geral.
c.	Reciclagem de escórias de fundo	Utilização das escórias de fundo, por exemplo nas indústrias de metais não-ferrosos, para produção de zinco. Pode efetuar-se no local ou no exterior da instalação.	Aplicabilidade geral.

MTD 36. A fim de melhorar a reciclabilidade e o potencial de valorização dos produtos residuais que contenham zinco provenientes da imersão a quente (ou seja, cinzas de zinco, escórias de superfície, escórias de fundo, salpicos de zinco e partículas dos filtros de mangas), bem como para prevenir ou reduzir o risco ambiental associado ao armazenamento desses produtos, constitui MTD o armazenamento dos mesmos separadamente entre si e de outros produtos residuais, nas seguintes condições:

— **no caso das partículas provenientes dos filtros de mangas: em superfícies impermeáveis situadas em zonas confinadas, em contentores/sacos fechados;**

— **no caso dos outros tipos de produtos residuais acima referidos: em superfícies impermeáveis, situadas em zonas cobertas protegidas de águas de escoamento superficial.**

MTD 37. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais e de reduzir a quantidade de resíduos provenientes da texturização dos cilindros de trabalho encaminhados para eliminação, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Depuração e reutilização da emulsão utilizada na retificação	Tratamento das emulsões utilizadas na retificação por meio de separadores lamelares ou magnéticos ou de um processo de sedimentação/clarificação, a fim de remover as lamas de retificação e de reutilizar a emulsão utilizada na retificação.
b.	Tratamento das lamas de retificação	Tratamento das lamas de retificação por separação magnética com vista à valorização das partículas metálicas e à reciclagem dos metais, por exemplo para produção de ferro e aço.
c.	Reciclagem dos cilindros de trabalho gastos	Os cilindros de trabalho gastos que sejam inadequados para texturização são reciclados para produção de ferro e aço ou devolvidos ao fabricante para refabrico.

Na secção 1.4.4 das presentes conclusões MTD descrevem-se outras técnicas para reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para eliminação em cada setor.

1.2. ***Conclusões MTD referentes à laminagem a quente***

As conclusões MTD da presente secção aplicam-se em complemento às conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

1.2.1. **Eficiência energética**

MTD 38. A fim de aumentar a eficiência energética no aquecimento das cargas, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas indicadas na MTD 11, juntamente com uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Vazamento com a forma quase definitiva dos brames finos e dos blocos para perfis, seguido de laminagem	Ver secção 1.7.1.	Aplicável unicamente a instalações adjacentes ao vazamento contínuo e com as limitações devidas à configuração da instalação e às especificações do produto.

b.	Carregamento a quente/direto	Carregamento a quente/direto dos produtos de aço resultantes do vazamento contínuo nos fornos de reaquecimento.	Aplicável unicamente a instalações adjacentes ao vazamento contínuo e com as limitações devidas à configuração da instalação e às especificações do produto.
c.	Recuperação do calor proveniente do arrefecimento dos calços	Extração do vapor produzido durante o arrefecimento dos calços que suportam a carga nos fornos de reaquecimento e utilização desse vapor noutros processos da instalação.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço e/ou de procura adequada de vapor.
d.	Conservação do calor durante a transferência da carga	Utilização de coberturas isoladas entre o vazamento contínuo e o forno de reaquecimento e entre o trem de desbaste e o trem de acabamento.	Aplicabilidade geral, condicionada pela configuração da instalação.
e.	Caixas de bobinas	Ver secção 1.7.1.	Aplicabilidade geral.
f.	Fornos de recuperação de bobinas	Em complemento às caixas de bobinas, utilização de fornos de recuperação de bobinas para repor a temperatura de laminagem das bobinas e devolvê-las a uma sequência de laminagem normal, em casos de interrupção das operações de laminagem.	Aplicabilidade geral.
g.	Prensa de dimensionamento	Ver MTD 39 a. Utilização de uma prensa de dimensionamento para aumentar a eficiência energética no aquecimento da carga, uma vez que permite aumentar o ritmo de carregamento a quente.	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de trens de laminagem de bandas a quente.

MTD 39. A fim de aumentar a eficiência energética na laminagem, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Prensa de dimensionamento	Utilização de uma prensa de dimensionamento antes do trem de desbaste, o que permite aumentar significativamente o ritmo de carregamento a quente e resulta numa redução da largura mais uniforme, tanto nos bordos como na parte central do produto. A forma do brame final é quase retangular, reduzindo-se significativamente o número de passagens de laminagem necessárias para obter as especificações do produto.	Aplicável unicamente a trens de laminagem de bandas a quente. Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.
b.	Otimização da laminagem assistida por computador	Controlo da redução da espessura por meio de um computador, para minimizar o número de passagens de laminagem.	Aplicabilidade geral.

c.	Redução do atrito na laminagem	Ver secção 1.7.1.	Aplicável unicamente a trens de laminagem de bandas a quente.
d.	Caixas de bobinas	Ver secção 1.7.1.	Aplicabilidade geral.
e.	Laminador a três cilindros	Utilização de um laminador a três cilindros, o que aumenta a redução da secção por passagem, resultando numa redução global do número de passagens de laminagem necessárias para a produção de fio-máquina e barras.	Aplicabilidade geral.
f.	Vazamento de forma quase definitiva dos brames finos e dos blocos para perfis, seguido de laminagem	Ver secção 1.7.1.	Aplicável unicamente a instalações adjacentes ao vazamento contínuo e com as limitações devidas à configuração da instalação e às especificações do produto.

Quadro 1.22

Valores de desempenho ambiental associados às MTD (VDAA-MTD) referentes ao consumo energético específico na laminagem

Produtos de aço no final do processo de laminagem	Unidade	VDAA-MTD (média anual)
Bobinas laminadas a quente (bandas), chapas grossas	MJ/t	100-400
Barras, varas	MJ/t	100-500 ([1])
Vigas, biletes, carris, tubos	MJ/t	100-300

([1]) No caso do aço de alta liga (por exemplo aço inoxidável austenítico), o limite superior do intervalo do VDAA-MTD é 1 000 MJ/t.

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

1.2.2. **Utilização eficiente de materiais**

MTD 40. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais e de reduzir a quantidade de resíduos provenientes do acondicionamento das cargas encaminhados para eliminação, constitui MTD evitar ou, se isso não for exequível, reduzir as necessidades de acondicionamento por recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Controlo de qualidade assistido por computador	Controlo da qualidade dos brames por meio de um computador, o que permite ajustar as condições de vazamento para minimizar os defeitos da superfície e possibilita a chanfragem manual apenas da(s) zona(s) danificada(s), em vez da chanfragem de todo o brame.	Aplicável unicamente a instalações com vazamento contínuo.
b.	Corte longitudinal de brames	Corte dos brames (frequentemente vazados em larguras diferentes) antes da laminagem a quente mediante dispositivos de corte longitudinal, cilindros de corte ou maçaricos de corte, tanto manuais como montados numa máquina.	Pode não ser aplicável aos brames produzidos a partir de lingotes.

c.	Recorte dos bordos ou rebarbagem dos brames do tipo cunha	Laminagem dos brames do tipo cunha aplicando uma regulação especial em que a cunha é eliminada por recorte dos bordos (por exemplo utilizando um controlo automático de largura ou uma prensa de dimensionamento) ou por rebarbagem.	Pode não ser aplicável aos brames produzidos a partir de lingotes. Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.

MTD 41. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na laminagem para produção de produtos planos, constitui MTD a redução da produção de sucatas metálicas por recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Otimização dos cortes	Controlo dos cortes da carga após o desbaste por meio de um sistema de medição da forma (por exemplo câmara), a fim de minimizar a quantidade de metal cortado.
b.	Controlo da forma da carga durante a laminagem	Monitorização e controlo das eventuais deformações da carga durante a laminagem, a fim de garantir que o aço laminado tem uma forma tão retangular quanto possível e de minimizar a necessidade de rebarbagem.

1.2.3. **Emissões para a atmosfera**

MTD 42. A fim de reduzir as emissões de partículas, níquel e chumbo para a atmosfera provenientes do processamento mecânico (incluindo o corte longitudinal, a descalaminagem, a retificação, o desbaste, a laminagem, o acabamento e o nivelamento), da chanfragem e da soldadura, constitui MTD a recolha das emissões por recurso às técnicas a. e b. e, sendo esse o caso, o tratamento dos efluentes gasosos por recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas c. a e., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Recolha das emissões			
a.	Chanfragem confinada e retificação confinada, em combinação com extração de ar	Realização das operações de chanfragem (exceto a chanfragem manual) e de retificação numa zona completamente confinada (por exemplo sob campânulas fechadas), extraindo-se o ar.	Aplicabilidade geral.
b.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte de emissão	Recolha das emissões provenientes do corte longitudinal, da descalaminagem, do desbaste, da laminagem, do acabamento, do nivelamento e da soldadura, por exemplo por recurso a uma campânula ou extração à boca. Para o desbaste e a laminagem, no caso de baixos níveis de emissão de partículas (por exemplo menos de 100 g/h), podem utilizar-se aspersores de água (ver MTD 43).	Pode não ser aplicável à soldadura no caso de baixos níveis de emissão de partículas (por exemplo menos de 50 g/h).
Tratamento dos efluentes gasosos			
c.	Precipitador eletrostático	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.

d.	Filtros de mangas	Ver secção 1.7.2.	Pode não ser aplicável no caso de efluentes gasosos com elevado teor de humidade.
e.	Depuração por via húmida	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.23

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas, chumbo e níquel provenientes do processamento mecânico (incluindo o corte longitudinal, a descalaminagem, a retificação, o desbaste, a laminagem, o acabamento e o nivelamento), da chanfragem (exceto a chanfragem manual) e da soldadura

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
Partículas	mg/Nm^3	< 2-5 (1)
Ni		0,01-0,1 (2)
Pb		0,01-0,035 (2)

(1) Caso não seja aplicável um filtro de mangas, o limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 7 mg/Nm3).
(2) Só se aplica o VEA-MTD se, com base no inventário a que se refere a MTD 2, a presença da substância em causa no efluente gasoso for considerada relevante.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 43. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera de partículas, níquel e chumbo provenientes do desbaste e da laminagem, no caso de baixos níveis de emissão de partículas (por exemplo menos de 100 g/h — ver MTD 42 b.), constitui MTD a utilização de aspersores de água.

Descrição

Instalação de sistemas de aspersão de água à saída de cada caixa dos trens de desbaste e de laminagem, a fim de reduzir a produção de partículas. A humidificação das partículas facilita a aglomeração e o assentamento das mesmas. A água é recolhida no fundo da caixa e é tratada (ver MTD 31).

1.3. ***Conclusões MTD referentes à laminagem a frio***

As conclusões MTD da presente secção aplicam-se em complemento às conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

1.3.1. **Eficiência energética**

MTD 44. A fim de aumentar a eficiência energética na laminagem, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Laminagem contínua de aço de baixa liga e de aço ligado	Utilização da laminagem contínua (por exemplo trens de laminagem em tandem) em vez da laminagem descontínua convencional (por exemplo trens de laminagem reversível), possibilitando uma alimentação estável e uma menor frequência de arranques e paragens.	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes. A aplicabilidade pode ser condicionada por especificações dos produtos.
b.	Redução do atrito na laminagem	Ver secção 1.7.1.	Aplicabilidade geral.

c.	Otimização da laminagem assistida por computador	Controlo da redução da espessura por meio de um computador, para minimizar o número de passagens de laminagem.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.24

Valores de desempenho ambiental associados às MTD (VDAA-MTD) referentes ao consumo energético específico na laminagem

Produtos de aço no final do processo de laminagem	Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
Bobinas laminadas a frio	MJ/t	100-300 ([1])
Aço de embalagem	MJ/t	250-400

([1]) No caso do aço de alta liga (por exemplo aço inoxidável austenítico), o limite superior do intervalo do VDAA-MTD pode ser mais elevado (até 1 600 MJ/t).

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

1.3.2. **Utilização eficiente de materiais**

MTD 45. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais e de reduzir a quantidade de resíduos provenientes da laminagem encaminhados para eliminação, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Monitorização e ajuste da qualidade da emulsão de laminagem	Monitorização periódica ou contínua de características importantes da emulsão de laminagem (por exemplo concentração de óleo, pH, tamanho das gotículas de emulsão, índice de saponificação, concentração de ácidos, concentração de finos de ferro, concentração de bactérias) para detetar anomalias na qualidade da emulsão e, se for caso disso, tomar medidas corretivas.	Aplicabilidade geral.
b.	Prevenção da contaminação da emulsão de laminagem	Prevenção, por exemplo pelo recurso às seguintes técnicas, da contaminação da emulsão de laminagem: — controlo periódico e manutenção preventiva do sistema hidráulico e do sistema de circulação da emulsão; — depuração periódica ou funcionamento a baixas temperaturas do sistema de emulsão de laminagem para reduzir o crescimento de bactérias.	Aplicabilidade geral.

c.	Depuração e reutilização da emulsão de laminagem	Remoção do material particulado (por exemplo partículas, lascas de aço e calamina) que contamina a emulsão de laminagem recorrendo a um circuito de limpeza (geralmente baseado na sedimentação em combinação com filtração e/ou separação magnética), a fim de manter a qualidade da emulsão, reutilizando-se a emulsão de laminagem tratada. O grau de reutilização é condicionado pelo teor de impurezas da emulsão.	A aplicabilidade pode ser condicionada por especificações dos produtos.
d.	Otimização da escolha do óleo de laminagem e do sistema de emulsão	Seleção cuidadosa do óleo de laminagem e dos sistemas de emulsão para obter um desempenho otimizado do processo e do produto em causa. Exemplos de aspetos relevantes a ter em conta: — boa lubrificação; — potencial para fácil separação dos contaminantes; — estabilidade da emulsão e dispersão do óleo na emulsão; — ausência de degradação do óleo durante um longo período de inatividade.	Aplicabilidade geral.
e.	Minimização do consumo de óleo/emulsão de laminagem	Minimização, por exemplo pelo recurso às seguintes técnicas, do consumo de óleo/emulsão de laminagem: — limitação da concentração de óleo ao mínimo necessário para a lubrificação; — limitação da transferência de emulsão das caixas anteriores (por exemplo por separação das câmaras de emulsão ou proteção dos trens de laminagem); — utilização de lâminas de ar em combinação com sucção nos bordos, para reduzir a emulsão e o óleo residuais na banda.	Aplicabilidade geral.

1.3.3. **Emissões para a atmosfera**

MTD 46. A fim de reduzir as emissões de partículas, níquel e chumbo para a atmosfera provenientes do desenrolamento de bobinas, da descalaminagem mecânica prévia, do nivelamento e da soldadura, constitui MTD a recolha das emissões por recurso à técnica a. e, sendo esse o caso, o tratamento dos efluentes gasosos por recurso à técnica b.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Recolha das emissões			
a.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte de emissão	Recolha das emissões provenientes do desenrolamento de bobinas, da descalaminagem mecânica prévia, do nivelamento e da soldadura, por exemplo por recurso a uma campânula ou extração à boca.	Pode não ser aplicável à soldadura no caso de baixos níveis de emissão de partículas (por exemplo menos de 50 g/h).
Tratamento dos efluentes gasosos			
b.	Filtros de mangas	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.25

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas, níquel e chumbo provenientes do desenrolamento de bobinas, da descalaminagem mecânica prévia, do nivelamento e da soldadura

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
Partículas	mg/Nm³	< 2-5
Ni		0,01-0,1 ([1])
Pb		≤ 0,003 ([1])

([1]) Só se aplica o VEA-MTD se, com base no inventário a que se refere a MTD 2, a presença da substância em causa no efluente gasoso for considerada relevante.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 47. A fim de evitar ou de reduzir as emissões de névoas de óleos para a atmosfera provenientes da laminagem superficial (*tempering*), constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a.	Laminagem superficial a seco	Não se utilizam nem água nem lubrificantes na laminagem superficial.	Não aplicável a produtos de embalagem de folha de flandres nem a outros produtos com requisitos de grande alongamento.
b.	Lubrificação de baixo volume na laminagem superficial por via húmida	Utilização de sistemas de lubrificação de baixo volume para fornecer exatamente a quantidade de lubrificantes necessária para reduzir o atrito entre os cilindros de trabalho e a carga.	A aplicabilidade pode ser condicionada, no caso do aço inoxidável, por especificações do produto.

MTD 48. A fim de reduzir as emissões de névoas de óleos para a atmosfera provenientes da laminagem, da laminagem superficial (*tempering*) por via húmida e do acabamento, constitui MTD o recurso à técnica a. em combinação com a técnica b. ou em combinação com as técnicas b. e c., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Recolha das emissões		
a.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte de emissão	Recolha das emissões provenientes da laminagem, da laminagem superficial por via húmida e do acabamento, por exemplo por recurso a uma campânula ou extração à boca.

Tratamento dos efluentes gasosos		
b.	Utilização de um desnebulizador	Ver secção 1.7.2.
c.	Separador de névoas de óleos	Utilização de separadores com enchimentos defletores, com placas de impacto ou com enchimentos de malha, para separar o óleo do ar extraído.

Quadro 1.26

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões para a atmosfera canalizadas de COVT provenientes da laminagem, da laminagem superficial (*tempering*) por via húmida e do acabamento

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
COVT	mg/Nm^3	< 3-8

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.4. Conclusões MTD referentes à trefilagem

As conclusões MTD da presente secção aplicam-se em complemento às conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

1.4.1. Eficiência energética

MTD 49. A fim de aumentar a eficiência energética e a eficiência na utilização de materiais dos banhos de chumbo, constitui MTD a utilização de uma camada protetora flutuante na superfície dos banhos de chumbo ou coberturas nos reservatórios.

Descrição

Minimização das perdas de calor e da oxidação do chumbo por meio de camadas protetoras flutuantes e de coberturas de reservatórios.

1.4.2. Utilização eficiente de materiais

MTD 50. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais e de reduzir a quantidade de resíduos provenientes da trefilagem por via húmida encaminhados para eliminação, constitui MTD a depuração e reutilização do lubrificante utilizado na trefilagem.

Descrição

Utilização de um circuito de limpeza (por exemplo com filtração e/ou centrifugação) para depurar o lubrificante utilizado na trefilagem com vista à sua reutilização.

1.4.3. Emissões para a atmosfera

MTD 51. A fim de reduzir as emissões de partículas e de chumbo para a atmosfera provenientes dos banhos de chumbo, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Redução da produção de emissões		
a.	Minimização da transferência de chumbo	Inclui as seguintes técnicas: utilização de gravilha de antracite para raspar o chumbo e acoplamento do banho de chumbo à decapagem em linha.
b.	Camada protetora flutuante ou cobertura de reservatório	Ver MTD 49. As camadas protetoras flutuantes e as coberturas de reservatórios reduzem igualmente as emissões para a atmosfera.
Recolha das emissões		
c.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte de emissão	Recolha das emissões do banho de chumbo, por exemplo por recurso a uma campânula ou extração à boca.

Tratamento dos efluentes gasosos		
d.	Filtros de mangas	Ver secção 1.7.2.

Quadro 1.27

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas e chumbo provenientes dos banhos de chumbo

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
Partículas	mg/Nm^3	< 2-5
Pb	mg/Nm^3	≤ 0,5

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 52. A fim de reduzir as emissões de partículas para a atmosfera provenientes da trefilagem por via seca, constitui MTD a recolha das emissões por recurso à técnica a. ou b. e o tratamento dos efluentes gasosos por recurso à técnica c., a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Recolha das emissões			
a.	Trefiladora confinada em combinação com extração de ar	Confinamento de toda a trefiladora a fim de evitar a dispersão de partículas, em combinação com extração de ar.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pela configuração das instalações.
b.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte de emissão	Recolha das emissões da trefiladora, por exemplo por recurso a uma campânula ou extração à boca.	Aplicabilidade geral.
Tratamento dos efluentes gasosos			
c.	Filtros de mangas	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.28

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas provenientes da trefilagem por via seca

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
Partículas	mg/Nm^3	< 2-5

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 53. A fim de reduzir as emissões de névoas de óleos para a atmosfera provenientes dos banhos de têmpera de óleo, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Recolha das emissões		
a.	Extração de ar tão próxima quanto possível da fonte de emissão	Recolha das emissões dos banhos de têmpera de óleo, por exemplo por recurso a uma campânula lateral ou extração à boca.

Tratamento dos efluentes gasosos		
b.	Utilização de um desnebulizador	Ver secção 1.7.2.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.4.4. **Produtos residuais**

MTD 54. A fim de reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para eliminação, constitui MTD evitar a eliminação de resíduos que contenham chumbo por meio da reciclagem dos mesmos, por exemplo encaminhando-os para as indústrias dos metais não ferrosos, para produzir chumbo.

MTD 55. A fim de evitar ou de reduzir o risco ambiental associado ao armazenamento de produtos residuais que contenham chumbo provenientes de banhos de chumbo (por exemplo materiais da camada protetora e óxidos de chumbo), constitui MTD o recurso ao armazenamento dos mesmos separadamente de outros produtos residuais, em superfícies impermeáveis e em zonas confinadas ou em contentores fechados.

1.5. ***Conclusões MTD referentes ao revestimento por imersão a quente de chapas e fios***

As conclusões MTD da presente secção aplicam-se em complemento às conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

1.5.1. **Utilização eficiente de materiais**

MTD 56. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na imersão a quente contínua de bandas, constitui MTD evitar excessos de revestimento com metais por recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Lâminas de ar para controlo da espessura do revestimento	Utilização de jatos de ar para soprar a banda a toda a sua largura depois de esta sair do banho de zinco fundido, encaminhando o metal de revestimento excedentário da superfície da banda para a tina de galvanização.
b.	Estabilização das bandas	Melhoria da eficiência das lâminas de ar na remoção do excesso de revestimento por meio da limitação da oscilação das bandas, por exemplo aumentando a tensão destas, utilizando aparelhos de apoio do tipo «pot bearing» de baixa vibração ou utilizando estabilizadores eletromagnéticos.

MTD 57. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na imersão a quente contínua de fios, constitui MTD evitar excessos de revestimento com metais por recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Limpeza a ar ou a azoto	Depois de o fio sair do banho de zinco fundido, sopragem em jato circular, de ar ou de gás, à volta do fio para encaminhar o metal de revestimento excedentário da superfície do fio para a tina de galvanização.
b.	Limpeza mecânica	Depois de o fio sair do banho de zinco fundido, passagem do fio por equipamento/material de limpeza (por exemplo tapetes, bicos, anéis, granulado de carvão), encaminhando o metal de revestimento excedentário da superfície do fio para a tina de galvanização.

1.6. ***Conclusões MTD referentes à galvanização descontínua***

As conclusões MTD da presente secção aplicam-se em complemento às conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

1.6.1. **Produtos residuais**

MTD 58. A fim de evitar a produção de ácidos usados com elevadas concentrações de zinco e de ferro ou, se tal não for exequível, de reduzir a quantidade de ácidos usados encaminhados para eliminação, constitui MTD realizar a decapagem e a separação (*stripping*) isoladamente.

Descrição

Realização da decapagem e da separação (*stripping*) em reservatórios separados um do outro, a fim de evitar a produção de ácidos usados com elevadas concentrações de zinco e de ferro ou de reduzir a quantidade de ácidos usados encaminhados para eliminação.

Aplicabilidade

A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço caso sejam necessários reservatórios adicionais para a separação (*stripping*).

MTD 59. A fim de reduzir a quantidade de soluções de separação (*stripping*) usadas com elevadas concentrações de zinco encaminhadas para eliminação, constitui MTD a valorização das soluções de separação usadas e/ou do $ZnCl_2$ e do NH_4Cl nelas contidos.

Descrição

As técnicas de valorização de soluções de separação (*stripping*) usadas com elevadas concentrações de zinco, no local ou no exterior da instalação são, nomeadamente, as seguintes:

— Remoção do zinco por permuta iónica. O ácido tratado pode ser utilizado na decapagem, ao passo que a solução que contém $ZnCl_2$ e NH_4Cl resultante do banho de separação (*stripping*) da resina de permuta iónica pode ser utilizada para fluxagem.

— Remoção do zinco por extração com solventes. O ácido tratado pode ser utilizado na decapagem, ao passo que o concentrado que contém zinco resultante do banho de separação (*stripping*) e evaporação pode ser utilizado para outros fins.

1.6.2. **Utilização eficiente de materiais**

MTD 60. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais na imersão a quente, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a.	Otimização do tempo de imersão	Limitação do tempo de imersão ao necessário para obter as especificações de espessura do revestimento.
b.	Retirada lenta das peças do banho	A retirada lenta das peças galvanizadas da tina de galvanização permite melhorar a escorrência e reduzir os salpicos de zinco.

MTD 61. A fim de aumentar a eficiência na utilização de materiais e de reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para eliminação, provenientes da sopragem do excedente de zinco dos tubos galvanizados, constitui MTD a valorização das partículas que contenham zinco e a reutilização das mesmas na tina de galvanização ou o encaminhamento dessas partículas para a valorização do zinco.

1.6.3. **Emissões para a atmosfera**

MTD 62. A fim de reduzir as emissões de HCl para a atmosfera provenientes da decapagem e separação (*stripping*) na galvanização descontínua, constitui MTD o controlo dos parâmetros operacionais (ou seja, temperatura e concentração de ácidos no banho) e o recurso às técnicas a seguir indicadas, com a seguinte ordem de prioridade:

— **técnica a. em combinação com a técnica c.;**

— **técnica b. em combinação com a técnica c.;**

— **técnica d. em combinação com a técnica b.;**

— **técnica d.**

A técnica d. constitui MTD unicamente para as instalações existentes e desde que assegure, pelo menos, um nível de proteção ambiental equivalente ao do recurso à técnica c. em combinação com as técnicas a. ou b.

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
Recolha das emissões			
a.	Secção de pré-tratamento confinada, com extração	Isolamento de toda a secção de pré-tratamento (por exemplo desengorduramento, decapagem, fluxagem), sendo os fumos extraídos da zona confinada.	Aplicável unicamente a novas instalações e a alterações significativas de instalações existentes.
b.	Extração por campânula lateral ou extração à boca	Extração dos fumos ácidos dos reservatórios de decapagem por meio de campânulas laterais ou de extração à boca no bordo dos reservatórios de decapagem. Pode incluir ainda as emissões dos reservatórios de desengorduramento.	A aplicabilidade em instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
Tratamento dos efluentes gasosos			
c.	Depuração por via húmida, seguindo-se um desnebulizador	Ver secção 1.7.2.	Aplicabilidade geral.
Redução da produção de emissões			
d.	Restrição das condições de utilização dos banhos de decapagem abertos com ácido clorídrico	Utilização dos banhos com ácido clorídrico estritamente dentro de intervalos de temperatura e de concentração de HCl determinados do seguinte modo: a) 4 °C < T < (80 − 4 w) °C; b) 2 %, em massa < w < (20 − T/4) %, em massa, em que T é a temperatura do ácido de decapagem expressa em °C e w a concentração de HCl, expressa em percentagem mássica. A temperatura do banho é medida pelo menos uma vez por dia. A concentração de HCl do banho é medida sempre que se reabastece o mesmo com ácido novo e, em qualquer caso, pelo menos uma vez por semana. Para limitar a evaporação, a movimentação do ar à superfície do banho (por exemplo por ventilação) é reduzida ao mínimo.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.29

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões para a atmosfera canalizadas de HCl provenientes da decapagem e da separação (*stripping*) com ácido clorídrico na galvanização descontínua

Parâmetro	Unidade	VEA-MTD (Média diária ou média do período de amostragem)
HCl	mg/Nm^3	< 2-6

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

1.6.4. **Descarga de águas residuais**

MTD 63. Não constitui MTD descarregar águas residuais provenientes da galvanização descontínua.

Descrição

Apenas se geram produtos residuais líquidos (por exemplo ácido de decapagem usado, soluções de desengorduramento usadas e soluções de fluxagem usadas). Esses produtos residuais são recolhidos e tratados de forma adequada para reciclagem ou valorização e/ou encaminhados para eliminação (ver MTD 18 e MTD 59).

1.7. ***Descrição das técnicas***

1.7.1. **Técnicas para aumentar a eficiência energética**

Técnica	Descrição
Caixas de bobinas	Instalação de caixas isoladas entre o trem de desbaste e o trem de acabamento para minimizar as perdas de temperatura da carga durante os processos de enrolamento/desenrolamento e possibilitar forças de laminagem mais baixas nos trens de laminagem de bandas a quente.
Otimização da combustão	Medidas tomadas para maximizar a eficiência de conversão energética no forno, com minimização concomitante das emissões (em especial as de CO). Consegue-se isto por meio de uma combinação de técnicas, incluindo boa conceção do forno, otimização da temperatura (por exemplo mistura eficiente do combustível e do ar de combustão) e do tempo de permanência na zona de combustão e utilização de um sistema de automatização e de controlo do forno.
Combustão sem chama	Obtém-se a combustão sem chama injetando combustível e ar de combustão separadamente na câmara de combustão do forno, a alta velocidade, para suprimir a formação de chamas e para reduzir a formação de NO_X térmicos, criando simultaneamente uma distribuição de calor mais uniforme na câmara. A combustão sem chama pode ser utilizada em combinação com a combustão oxi-combustível.
Sistema de automatização e de controlo do forno	Otimização do processo de aquecimento por recurso a um sistema informático que controla, em tempo real, parâmetros fundamentais como as temperaturas do forno e da carga, a razão ar/combustível e a pressão do forno.
Vazamento com a forma quase definitiva dos brames finos e dos blocos para perfis, seguido de laminagem	Produção dos brames finos e dos blocos para perfis por combinação do vazamento e da laminagem numa única etapa do processo, reduzindo-se a necessidade de reaquecer a carga antes da laminagem e o número de passagens de laminagem.
Otimização da conceção e do funcionamento da RNCS/RCS	Otimização da razão reagente/NO_X em toda a secção transversal do forno ou conduta, do tamanho das gotas dos reagentes e da temperatura (intervalo) à qual os reagentes são injetados.
Combustão oxi-combustível	Substituição, total ou parcial, do ar de combustão por oxigénio puro. A combustão oxi-combustível pode ser utilizada em combinação com a combustão sem chama.
Pré-aquecimento do ar de combustão	Utilização de uma parte do calor recuperado dos gases de combustão para pré-aquecer o ar utilizado na combustão
Sistema de gestão dos gases de processo	Sistema que possibilita encaminhar os gases dos processos siderúrgicos para os fornos de aquecimento das cargas, em função da disponibilidade desses gases.
Queimador recuperativo	Os queimadores recuperativos utilizam diferentes tipos de recuperadores (por exemplo permutadores de calor com radiação, convecção, tubos compactos ou radiantes) para recuperar diretamente calor dos gases de combustão, que é em seguida utilizado para pré-aquecer o ar de combustão.
Redução do atrito na laminagem	Os óleos de laminagem são cuidadosamente selecionados. Utilização de óleo puro e/ou sistemas de emulsão para reduzir o atrito entre os cilindros de trabalho e a carga e garantir o mínimo consumo de óleo. Na laminagem a quente, esta técnica é geralmente aplicada nas primeiras caixas do trem de acabamento.
Queimador regenerativo	Os queimadores regenerativos consistem em dois queimadores que funcionam alternadamente e contêm leitos de materiais refratários ou cerâmicos. Durante o funcionamento de um queimador, o calor dos gases de combustão é absorvido pelos materiais refratários ou cerâmicos do outro queimador, sendo em seguida utilizado para pré-aquecer o ar de combustão.

Caldeira de recuperação de calor residual	Utilização do calor dos gases de combustão quentes para gerar vapor, utilizando uma caldeira de recuperação de calor residual. O vapor produzido é utilizado noutros processos da instalação, para abastecer uma rede de vapor ou para produzir eletricidade numa central elétrica.

1.7.2. **Técnicas de redução das emissões para a atmosfera**

Técnica	Descrição
Otimização da combustão	Ver secção 1.7.1.
Utilização de um desnebulizador (*demister*)	Os desnebulizadores são dispositivos filtrantes que removem gotículas líquidas arrastadas por uma corrente gasosa. Consistem numa estrutura tecida com fios de metal ou de plástico, com elevada área específica. Devido à sua inércia, as gotículas presentes na corrente gasosa colidem com os fios e coalescem para formar gotas de maiores dimensões.
Precipitador eletrostático	Os precipitadores eletrostáticos funcionam por ação de um campo elétrico que permite carregar e separar as partículas. Podem funcionar numa grande diversidade de condições. A eficiência de redução pode depender do número de campos, do tempo de permanência (dimensões) e dos dispositivos de remoção de partículas existentes a montante. Geralmente incluem dois a cinco campos. Podem ser do tipo seco ou do tipo húmido, consoante a técnica utilizada para recolher as partículas dos elétrodos. Os precipitadores eletrostáticos de via húmida são normalmente utilizados na fase de acabamento, após a depuração (*scrubber*) por via húmida, para remover partículas e gotículas.
Filtros de mangas	Os filtros de mangas, também 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.
Combustão sem chama	Ver secção 1.7.1.
Sistema de automatização e de controlo do forno	Ver secção 1.7.1.
Queimador de baixas emissões de NO_X	A técnica (que inclui os queimadores de emissões ultrabaixas de NO_X) baseia-se nos princípios da redução da temperatura máxima das chamas. A mistura ar/combustível reduz a disponibilidade de oxigénio e a temperatura máxima da chama, retardando, por conseguinte, a conversão em NO_X do azoto do combustível e a formação de NO_X térmicos, mantendo, ao mesmo tempo, uma elevada eficiência de combustão.
Otimização da conceção e do funcionamento da RNCS/RCS	Ver secção 1.7.1.
Combustão oxi-combustível	Ver secção 1.7.1.
Redução catalítica seletiva (RCS)	A técnica RCS baseia-se na redução dos NO_X a azoto num leito catalítico por reação com ureia ou amoníaco a uma temperatura ótima de funcionamento situada entre 300 °C e 450 °C. Podem ser aplicadas várias camadas de catalisador. Obtém-se maior redução dos NO_X com a utilização de várias camadas de catalisador.
Redução não-catalítica seletiva (RNCS)	A técnica RNCS baseia-se na redução dos NO_X a azoto por reação com amoníaco ou ureia, a altas temperaturas. Para otimizar a reação, mantém-se a temperatura de funcionamento entre 800 °C e 1 000 °C.

Depuração por via húmida	Remoção de poluentes gasosos ou particulados, de fluxos gasosos, por transferência de massa para um solvente líquido, frequentemente água ou uma solução aquosa. Pode compreender uma reação química (por exemplo num *scrubber* por via ácida ou alcalina). Em alguns casos, os compostos podem ser valorizados a partir do solvente.

1.7.3. **Técnicas de redução das emissões para o meio aquático**

Técnica	Descrição
Adsorção	Remoção de substâncias solúveis (solutos) de águas residuais por transferência para uma superfície sólida, de partículas altamente porosas (normalmente carvão ativado).
Tratamento aeróbio	Oxidação biológica com oxigénio de poluentes orgânicos dissolvidos, utilizando o metabolismo de microrganismos. Na presença de oxigénio dissolvido, injetado como ar ou oxigénio puro, os componentes orgânicos são mineralizados em dióxido de carbono e água ou transformados noutros metabolitos e em biomassa.
Precipitação química	Conversão dos poluentes dissolvidos em compostos insolúveis, por adição de precipitantes químicos. Os precipitados sólidos formados são, subsequentemente, separados por sedimentação, flutuação por arejamento ou filtração. Se necessário, pode seguir-se uma microfiltração ou ultrafiltração. Precipita-se o fósforo com iões metálicos multivalentes (por exemplo cálcio, alumínio ou ferro).
Redução química	Conversão de poluentes por agentes químicos redutores em compostos similares, mas menos nocivos ou menos perigosos.
Coagulação e floculação	A coagulação e a floculação utilizam-se para separar sólidos em suspensão de águas residuais, frequentemente em etapas sucessivas. Para a coagulação, adicionam-se coagulantes com carga oposta à das partículas sólidas em suspensão. Para a floculação, adicionam-se polímeros que colidem com as partículas, favorecendo a sua aderência e gerando flocos maiores.
Equalização	Equilíbrio, recorrendo a reservatórios centrais, dos caudais e das cargas poluentes à entrada do tratamento final das águas residuais. A equalização pode ser descentralizada ou ser efetuada por recurso a outras técnicas de gestão.
Filtração	Separação de sólidos das águas residuais por passagem destas 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.
Nanofiltração	Processo de filtração em que se utilizam membranas com poros de aproximadamente 1 nm.
Neutralização	Ajuste do pH das águas residuais à neutralidade (aproximadamente 7), por adição de produtos químicos. De um modo geral, utiliza-se hidróxido de sódio (NaOH) ou de cálcio ($Ca(OH)_2$) para aumentar o pH. Para diminuir o pH, utiliza-se geralmente ácido sulfúrico (H_2SO_4), ácido clorídrico (HCl) ou dióxido de carbono (CO_2). Durante a neutralização, algumas substâncias podem precipitar.

Separação física	Separação dos sólidos grosseiros, sólidos em suspensão e/ou partículas metálicas das águas residuais por meio de, por exemplo, crivos, peneiros, desarenadores, separadores de gorduras, hidrociclones, separadores óleo/água ou decantadores primários.
Osmose inversa	Processo no qual uma diferença de pressão entre compartimentos separados por uma membrana dirige o fluxo de água da solução mais concentrada para a menos concentrada.
Sedimentação	Separação, por deposição gravitacional, de partículas e materiais em suspensão.