DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2022/2508 DA COMISSÃO

de 9 de dezembro de 2022

que estabelece as conclusões relativas às melhores técnicas disponíveis (MTD) para a indústria têxtil, ao abrigo da Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa às emissões industriais

[notificada com o número C(2022) 8984]

(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 10 de maio de 2022, o seu parecer acerca do teor proposto do documento de referência sobre as melhores técnicas disponíveis para a indústria têxtil. 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 têxtil, 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/fdb14511-4fc5-4b90-b495-79033a1787af?p=1&n=10&sort=modified_DESC.

Feito em Bruxelas, em 9 de dezembro de 2022.

Pela Comissão
Virginijus SINKEVIČIUS
Membro da Comissão

ANEXO

1. CONCLUSÕES RELATIVAS ÀS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS (MTD) PARA A INDÚSTRIA TÊXTIL

ÂMBITO

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

6.2. Pré-tratamento (por exemplo operações de lavagem, branqueamento, mercerização) ou tingimento de fibras têxteis ou de têxteis, com uma capacidade de tratamento superior a 10 toneladas por dia.

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

As presentes conclusões MTD abrangem igualmente o seguinte:

— As seguintes atividades, se estiverem diretamente associadas às atividades especificadas no anexo I, ponto 6.2, da Diretiva 2010/75/UE:

  — revestimento;

  — limpeza a seco;

  — produção de tecidos;

  — acabamento;

  — laminagem;

  — estampagem;

  — gasagem;

  — carbonização de lã;

  — compactação de lã;

  — fiação de fibras (exceto fibras sintéticas e artificiais);

  — lavagem ou enxaguamento associados a tingimento, estampagem ou acabamento.

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

— Instalações de combustão no local diretamente associadas às atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD, desde que os produtos gasosos da combustão entrem em contacto direto com as fibras têxteis ou os têxteis (por exemplo aquecimento direto, secagem, estabilização térmica) ou o calor radiante e/ou condutivo se transfira através de uma parede sólida (aquecimento indireto), sem um fluido intermediário de transferência de calor.

As presentes conclusões MTD não abrangem:

— Revestimento e laminagem com uma capacidade de consumo de solventes orgânicos superior a 150 kg por hora ou a 200 toneladas por ano. Estes casos são abrangidos pelas conclusões MTD para tratamentos de superfície que utilizem solventes orgânicos, incluindo a conservação de madeiras e de produtos à base de madeira com químicos (STS).

— Produção de fibras e de fios sintéticos ou artificiais. Estes casos poderão ser abrangidos pelas conclusões MTD relativas ao setor da produção de polímeros.

— Depilação de couros e de peles. Estes casos poderão ser abrangidos pelas conclusões MTD para a curtimenta de couros e peles (TAN).

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

— Tratamentos de superfície que utilizem solventes orgânicos, incluindo a conservação de madeiras e de produtos à base de madeira com químicos (STS);

— Incineração de resíduos (WI);

— Tratamento de resíduos (WT);

— Emissões resultantes da armazenagem (EFS);

— Eficiência energética (ENE);

— Sistemas de arrefecimento industrial (ICS);

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

— Efeitos económicos e conflitos ambientais (ECM).

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), de classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (CRE), de produtos biocidas (RPB) ou de eficiência energética (princípio da prioridade à eficiência energética).

DEFINIÇÕES

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

Termos gerais	
Termo utilizado	Definição
Razão ar/têxtil	Razão entre o caudal volúmico total do efluente gasoso (expresso em Nm^3/h) no ponto de emissão da unidade de tratamento de têxteis (por exemplo uma râmola) e a produção correspondente do têxtil sujeito a tratamento (têxtil seco, expresso em kg/h).
Matérias celulósicas	As matérias celulósicas abrangem o algodão e a viscose)
Emissões canalizadas	Emissões de poluentes para a atmosfera por qualquer tipo de conduta, tubagem, chaminé etc)
Medição em contínuo	Medição realizada por meio de um sistema automático instalado permanentemente no local.
Desencolagem	Pré-tratamento de materiais têxteis com o objetivo de remover produtos químicos utilizados na encolagem de tecidos durante a tecelagem.
Emissões difusas	Emissões para a atmosfera não canalizadas.
Descarga direta	Descarga para o meio aquático sem tratamento de águas residuais a jusante)
Limpeza a seco	Limpeza de materiais têxteis com um solvente orgânico.
Instalação existente	Instalação que não seja uma instalação nova.
Produção de tecidos	Produção de tecidos, por exemplo por tecelagem ou tricotagem.
Acabamento	Tratamento físico e/ou químico que visa conferir aos materiais têxteis propriedades de utilização final, por exemplo efeitos visuais, características de toque, impermeabilidade ou anti-inflamabilidade
Laminagem por chama	União de tecidos por meio de uma folha de espuma termoplástica, expondo-os a uma chama situada antes dos cilindros de laminagem.
Substância perigosa	Substância perigosa na aceção do artigo 3.º, ponto 18, da Diretiva 2010/75/UE)
Resíduo perigoso	Resíduo perigoso na aceção do artigo 3.º, ponto 2, da Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ([1]).
Descarga indireta	Descarga que não é direta.
Razão de banho	Num processo descontínuo, razão entre a massa dos materiais têxteis secos e a massa do banho de processo utilizado.
Coeficiente de partição n-octanol/água	Razão entre as concentrações de equilíbrio de uma substância dissolvida num sistema de duas fases constituído pelos solventes praticamente imiscíveis *n*-octanol e água.

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.
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)
Solvente orgânico	Solvente orgânico na aceção do artigo 3.º, ponto 46, da Diretiva 2010/75/UE)
Medição periódica	Medição a intervalos de tempo específicos por métodos manuais ou automáticos.
Taxa de absorção	Num processo contínuo, razão entre a massa do líquido absorvido pelos materiais têxteis e a massa dos materiais têxteis secos.
Produtos químicos de processo	Substâncias e/ou misturas na aceção do artigo 3.º do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 ([2]) utilizadas no(s) processo(s), incluindo produtos químicos de encolagem, produtos químicos de branqueamento, corantes, pastas de estampagem e produtos químicos de acabamento. Os produtos químicos de processo podem conter substâncias perigosas e/ou substâncias que suscitam elevada preocupação.
Banho de processo	Solução e/ou suspensão que contêm produtos químicos de processo.
Taxa de absorção residual	Capacidade restante de os materiais têxteis molhados absorverem mais líquido (após a absorção inicial).
Lavagem	Pré-tratamento por lavagem de materiais têxteis a entrar no processo
Gasagem	Remoção de fibras da superfície do tecido fazendo-o passar por uma chama ou por chapas aquecidas.
Encolagem	Impregnação de fio com produtos químicos com o objetivo de o proteger e de fornecer lubrificação durante a tecelagem.
Substâncias que suscitam elevada preocupação	Substâncias que preenchem os critérios referidos no artigo 57.º do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (Regulamento REACH) e estão incluídas na lista de substâncias que suscitam elevada preocupação candidatas a autorização.
Materiais sintéticos	Abrangem os poliésteres, as poliamidas e os acrílicos.
Materiais têxteis	Fibras têxteis e/ou têxteis.
Tratamento térmico	O tratamento térmico dos materiais têxteis abrange a termofixação, a estabilização térmica ou uma etapa de processo (por exemplo secagem, maturação/fixação) das atividades abrangidas pelas presentes conclusões MTD (por exemplo revestimento, tingimento, pré-tratamento, acabamento, estampagem, laminagem).

([1]) 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).

([2]) 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).

Poluentes e parâmetros	
Termo utilizado	Definição
Antimónio	Antimónio, expresso em Sb; abrange os compostos orgânicos e inorgânicos de antimónio, dissolvidos ou ligados a partículas.
AOX	Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis, expressos em Cl; abrange os compostos orgânicos clorados, bromados ou iodados adsorvíveis.
CBO_n	Carência bioquímica de oxigénio. Quantidade de oxigénio necessária para a oxidação bioquímica da matéria orgânica a dióxido de carbono em *n* dias (sendo *n* normalmente 5 ou 7). A CBO_n é um indicador da concentração mássica de compostos orgânicos biodegradáveis.
Crómio	Crómio, expresso em Cr; abrange os compostos orgânicos e inorgânicos de crómio, dissolvidos ou ligados a partículas.
CO	Monóxido de carbono.
CQO	Carência química de oxigénio. Quantidade de oxigénio necessária para a oxidação química total da matéria orgânica a dióxido de carbono, com recurso a dicromato. O parâmetro CQO é um indicador da concentração mássica de compostos orgânicos.
Cobre	Cobre, expresso em Cu; abrange os compostos orgânicos e inorgânicos de cobre, dissolvidos ou ligados a partículas.
CMR	Cancerígeno, mutagénico ou tóxico para a reprodução. Abrange as substâncias CMR das categorias 1A, 1B e 2, na aceção do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho ([1]), com a última redação que lhe foi dada, ou seja, que ostentam as advertências de perigo H340, H341, H350, H351, H360 e H361.
Partículas	Total de matéria particulada (no ar).
IH	Índice de hidrocarbonetos. Soma dos compostos extraíveis com um solvente de hidrocarbonetos (incluindo hidrocarbonetos alifáticos de cadeia linear ou ramificada, alicíclicos, aromáticos ou aromáticos alquilados).
NH_3	Amoníaco.
Níquel	Níquel, expresso em Ni; abrange os compostos orgânicos e inorgânicos de níquel, dissolvidos ou ligados a partículas.
NO_X	Soma do monóxido de azoto (NO) e do dióxido de azoto (NO_2), expressa em NO_2.
SO_X	Soma do dióxido de enxofre (SO_2), trióxido de enxofre (SO_3) e aerossóis de ácido sulfúrico, expressa em SO_2.
Sulfuretos, de fácil emissão	Soma dos sulfuretos dissolvidos e dos não dissolvidos de fácil emissão após acidificação, expressa em S^{2-}.
COT	Carbono orgânico total, expresso em C (na água); abrange os compostos orgânicos.
NT	Azoto total, expresso em N; abrange o amoníaco livre e o azoto amoniacal (NH_4-N), o azoto de nitritos (NO_2-N), o azoto de nitratos (NO_3-N) e o azoto integrado em compostos orgânicos.

PT	Fósforo total, expresso em P; abrange os compostos orgânicos e inorgânicos de fósforo, dissolvidos ou ligados a partículas.
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).
COV	Composto orgânico volátil, na aceção do artigo 3.º, ponto 45, da Diretiva 2010/75/UE)
Zinco	Zinco, expresso em Zn; abrange os compostos orgânicos e inorgânicos de zinco, dissolvidos ou ligados a partículas.

([1]) Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, que altera e revoga as Diretivas 67/548/CEE e 1999/45/CE, e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (JO L 353 de 31.12.2008, p. 1).

ACRÓNIMOS

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

Acrónimo	Definição
SGPQ	Sistema de gestão de produtos químicos
DTPA	Ácido dietilenotriaminopenta-acético
EDTA	Ácido etilenodiaminotetra-acético
SGA	Sistema de gestão ambiental
ESP	Precipitador eletrostático
DEI	Diretiva 2010/75/UE relativa às emissões industriais
CDCNF	Condições distintas das condições normais de funcionamento
PFAS	Substâncias perfluoroalquiladas e polifluoroalquiladas

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.

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

Os VEA-MTD referidos nas presentes conclusões MTD relativamente às emissões para a atmosfera são concentrações (massa de substâncias emitidas por volume de efluentes gasosos) em condições-padrão (gás seco à temperatura de 273,15 K e à pressão de 101,3 kPa), sem correção em função do teor de oxigénio, e expressas em mg/Nm^3.

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
Periódica	Período de amostragem	Valor médio de três amostragens/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 amostragens/medições consecutivas sejam inadequados, pode adotar-se um procedimento de amostragem/medição mais representativo.

Para efeitos do cálculo dos caudais mássicos relativos às MTD 9, MTD 26 e MTD 27 e aos quadros 1.5 e 1.6, se os efluentes gasosos provenientes de um tipo de fonte (por exemplo râmolas) expelidos por dois ou mais pontos de emissão separados puderem, no entender da autoridade competente, ser expelidos por um ponto de emissão comum, esses pontos de emissão devem ser considerados um ponto de emissão único (ver também a MTD 23). Em alternativa, podem ser utilizados caudais mássicos a nível da instalação.

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

Os VEA-MTD indicados nas presentes conclusões MTD relativamente às emissões para a água são concentrações (massa das substâncias emitidas por volume de água) expressas em mg/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.

— No caso de descargas descontínuas, utilizam-se valores médios ao longo do período de descarga, 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.

Podem ser utilizadas amostras compostas proporcionais ao tempo, desde que se demonstre que o caudal é suficientemente estável. Em alternativa, podem ser utilizadas amostras pontuais, desde que o efluente se apresente adequadamente misturado e homogéneo.

No caso do carbono orgânico total (COT) e da carência química de oxigénio (CQO), o cálculo da eficiência média de redução referida nas presentes conclusões MTD (ver o quadro 1.3) baseia-se na carga de afluentes e de efluentes da estação de tratamento de águas residuais.

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

Outros valores de desempenho ambiental

Valores indicativos de consumo específico de energia

Os valores indicativos de desempenho ambiental referentes ao consumo específico de energia são médias anuais calculadas com recurso à equação seguinte:

$$\text{consumo específico de energia} = \frac{\text{consumo de energia}}{\text{atividade}}$$

Em que:

consumo de energia:	quantidade total anual de calor e eletricidade consumida pelo tratamento térmico, menos o calor recuperado do tratamento térmico, expressa em MWh/ano;
atividade:	quantidade total anual de materiais têxteis processados no tratamento térmico, expressa em t/ano.

Valores indicativos de consumo específico de água

Os valores indicativos de desempenho ambiental referentes ao consumo específico de água são médias anuais calculadas com recurso à equação seguinte:

$$\text{consumo específico de água} = \frac{\text{consumo de água}}{\text{atividade}}$$

Em que:

consumo de água:	quantidade total anual de água consumida por determinado processo (por exemplo o branqueamento), incluindo a água utilizada para lavagem e enxaguamento dos materiais têxteis e para limpeza do equipamento, menos a água reutilizada e/ou reciclada no processo, expressa em m^3/ano;
atividade:	quantidade total anual de materiais têxteis tratados num determinado processo (por exemplo o branqueamento), expressa em t/ano.

Taxa de recuperação específica de gordura de lã associada às melhores técnicas disponíveis

O valor de desempenho ambiental aplicável à taxa de recuperação específica de gordura de lã é uma média anual calculada com recurso à equação seguinte:

$$\text{taxa de recuperação específica de gordura de lã} = \frac{\text{quantidade de gordura de lã recuperada}}{\text{atividade}}$$

Em que:

quantidade de gordura de lã recuperada:	quantidade anual total de gordura de lã recuperada no pré-tratamento de fibras de lã crua por lavagem, expressa em kg/ano;
atividade:	quantidade anual total de fibras de lã crua sujeitas a pré-tratamento por lavagem, expressa em t/ano.

Recuperação de soda cáustica associada às melhores técnicas disponíveis

O valor de desempenho ambiental aplicável à recuperação de soda cáustica é uma média anual calculada com recurso à equação seguinte:

$$\text{recuperação de soda cáustica} = \frac{\text{quantidade de soda cáustica recuperada}}{\text{quantidade de soda cáustica antes da recuperação}}$$

Em que:

quantidade de soda cáustica recuperada:	quantidade total anual de soda cáustica recuperada a partir da água de enxaguamento usada da mercerização, expressa em kg/ano;
quantidade de soda cáustica antes da recuperação:	quantidade total anual de soda cáustica presente na água de enxaguamento após o processo de mercerização, expressa em kg/ano.

1.1. ***Conclusões MTD gerais***

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 inclua 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 aplicação dos procedimentos e medidas (incluindo, se for caso disso, medidas corretivas e preventivas) necessárias 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 e controlo de processos eficazes;

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) Aquando 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 (*benchmarking*) 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 a indústria têxtil, constitui também MTD incorporar os seguintes elementos no SGA:

xxi) Inventário de entradas e saídas (ver MTD 2);

xxii) Plano de gestão de CDCNF (ver MTD 3);

xxiii) Plano de gestão da água e auditorias hídricas (ver MTD 10);

xxiv) Plano de eficiência energética e auditorias energéticas (ver MTD 11);

xxv) Sistema de gestão de produtos químicos (ver MTD 14);

xxvi) Plano de gestão de resíduos (ver MTD 29).

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 melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD a elaboração, manutenção e revisão periódica (nomeadamente em caso de alteração significativa) de um inventário das entradas e saídas, integrado no sistema de gestão ambiental (ver MTD 1), que inclua os seguintes elementos:

I) Informações sobre o(s) processo(s) de produção, incluindo:

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

b) Descrição das técnicas integradas nos processos e das técnicas de tratamento dos efluentes gasosos/águas residuais para evitar ou reduzir as emissões, incluindo a eficácia das mesmas (por exemplo eficiência de redução);

II) Informações sobre a quantidade e as características dos materiais utilizados, incluindo os materiais têxteis (ver MTD 5 a.) e os produtos químicos de processo (ver MTD 15);

III) Informações sobre o consumo e a utilização de água (por exemplo fluxogramas e balanços de massa hídricos);

IV) Informações sobre o consumo e a utilização de energia;

V) Informações sobre a quantidade e 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/parâmetros relevantes (por exemplo CQO/COT, tipos de compostos azotados, fósforo, metais, substâncias prioritárias, microplásticos) e respetiva variabilidade;

c) Dados sobre toxicidade, bioeliminabilidade e biodegradabilidade [por exemplo CBO_n, relação CBO_n/ /CQO, resultados do teste de Zahn-Wellens, potencial de inibição biológica (por exemplo inibição das lamas ativadas)];

VI) 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/dos parâmetros relevantes (por exemplo partículas, compostos orgânicos) e respetiva variabilidade; podem ser utilizados fatores de emissão para avaliar a variabilidade das emissões para a atmosfera (ver secção 1.9.1);

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

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

VII) Informações sobre a quantidade e as características dos resíduos gerados.

Aplicabilidade

O âmbito (por exemplo nível de pormenor) e a natureza do inventário estão, em geral, relacionados com a natureza, a escala e a complexidade da instalação, bem como com o tipo de impactos ambientais que esta possa causar.

MTD 3. 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 tratamento de águas residuais, técnicas de redução de efluentes gasosos);

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.

vi) Revisão e atualização periódicas da lista de CDCNF identificadas nos termos do ponto i) na sequência da avaliação periódica referida no ponto v);

vii) Testagem periódica dos sistemas de reserva (*backup*).

Aplicabilidade

O nível de pormenor e o grau de formalização do plano de gestão de CDCNF 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 4. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD o recurso a sistemas avançados de monitorização e de controlo de processos.

Descrição

Monitorização e controlo dos processos por meio de sistemas automáticos equipados com sensores e controladores, utilizando-se as informações recebidas desses dispositivos para analisar e adaptar rapidamente os principais parâmetros de processo com o objetivo de otimizar as condições do processo (por exemplo otimizar a utilização de produtos químicos de processo).

Entre os principais parâmetros de processo contam-se os seguintes:

— volume, pH e temperatura do banho de processo;

— quantidade de materiais têxteis tratada;

— dosagem de produtos químicos de processo;

— parâmetros de secagem (ver também MTD 13 d)).

MTD 5. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Utilização de materiais têxteis que contenham um teor minimizado de contaminantes	Definição de critérios de seleção das entradas de materiais têxteis (incluindo materiais têxteis reciclados) de modo a minimizar o teor de contaminantes, incluindo substâncias perigosas, substâncias pouco biodegradáveis e substâncias que suscitam elevada preocupação. Estes critérios podem basear-se em sistemas ou normas de certificação. Realizam-se controlos periódicos com o objetivo de verificar se os materiais têxteis entrados satisfazem os critérios predefinidos. Estes controlos podem consistir em medições e/ou na verificação das informações fornecidas pelos fornecedores e/ou produtores dos materiais têxteis. Os controlos em causa podem abranger o teor de: — ectoparasiticidas (medicamentos veterinários) e biocidas nas fibras de lã crua (ou semiprocessadas) das entradas; — biocidas nas fibras de algodão das entradas; — produtos residuais de fabrico nas fibras sintéticas das entradas (por exemplo monómeros, produtos secundários da síntese de polímeros, catalisadores, solventes); — óleos minerais (por exemplo utilizados na bobinagem, fiação ou tricotagem) nos materiais têxteis das entradas; — produtos químicos de encolagem nos materiais têxteis das entradas.	Aplicabilidade geral.
b)	Utilização de materiais têxteis com necessidades de processamento reduzidas	Utilização de materiais têxteis com características intrínsecas que diminuam a necessidade de processamento, incluindo os seguintes: — fibras sintéticas e artificiais tingidas na fiação; — fibras com propriedades ignífugas intrínsecas; — fibras de elastano ou misturas de fibras de elastano com outras fibras poliméricas que contenham quantidades reduzidas de óleos de silicone e de solventes residuais; — misturas de fibras sintéticas com elastómeros termoplásticos; — fibras de poliésteres que possam ser tingidas sem recurso a aceleradores de tingimento.	A aplicabilidade pode ser condicionada pelas especificações dos produtos.

1.1.2. **Monitorização**

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

— do consumo anual de água, de energia e dos materiais utilizados, incluindo os materiais têxteis e os produtos químicos de processo;

— da quantidade anual de águas residuais produzida;

— da quantidade anual de materiais recuperados ou reutilizados;

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

Descrição

A monitorização é preferencialmente realizada por medições diretas. Podem também ser utilizados cálculos ou registos, por exemplo recorrendo a contadores ou faturas adequados. A monitorização é efetuada, tanto quanto possível, ao nível do processo e tem em conta as alterações significativas eventualmente efetuadas aos processos.

MTD 7. No que respeita aos fluxos de águas residuais identificados no inventário de entradas e saídas (ver MTD 2), constitui MTD a monitorização de parâmetros fundamentais (por exemplo monitorização contínua do caudal, do pH e da temperatura das águas residuais) em pontos fundamentais (por exemplo à entrada e/ou à saída do pré-tratamento das águas residuais, à entrada do tratamento final das águas residuais, no ponto de saída das emissões da instalação).

Descrição

Se a bioeliminabilidade/biodegradabilidade e efeitos inibidores forem parâmetros fundamentais (ver, por exemplo, MTD 19), a monitorização é realizada antes do tratamento biológico, do seguinte modo:

— a bioeliminabilidade/biodegradabilidade segundo as normas EN ISO 9888 ou EN ISO 7827;

— os efeitos inibidores no tratamento biológico segundo as normas EN ISO 9509 ou EN ISO 8192,

com uma frequência mínima de monitorização a estabelecer após caracterização do efluente)

A caracterização do efluente é realizada antes do início do funcionamento da instalação ou de a licença da instalação ser atualizada pela primeira vez, após a publicação das presentes conclusões MTD, e após cada alteração (por exemplo alteração da «receita») na instalação que possa aumentar a carga poluente)

MTD 8. Constitui MTD a monitorização, no mínimo com a frequência a seguir indicada, das emissões para a água, 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(s)/parâmetro	Norma(s)	Atividades/ processos	Frequência mínima de monitorização	Monitorização associada a
Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX) (1)	EN ISO 9562	Todos os processos/ atividades	Mensal (2)	MTD 20
Carência bioquímica de oxigénio (CBO_n) (3)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN 1899-1, EN ISO 5815-1)		Mensal	
Retardadores de chama bromados (1)	Norma EN disponível para alguns éteres difenílicos polibromados (EN 16694)	Acabamento com retardadores de chama	Trimestral	
Carência química de oxigénio (CQO) (4)	Nenhuma norma EN disponível	Todos os processos/ atividades	Diária (5) (6)	
Cor	EN ISO 7887	Tingimento	Mensal (2)	

Índice de hidrocarbonetos (IH) ([1])		EN ISO 9377-2	Todos os processos/ atividades	Trimestral ([7])	
Metais/ metaloides	Antimónio (Sb)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 11885, EN ISO 17294-2, EN ISO 15586)	Pré-tratamento e/ou tingimento de materiais têxteis de poliésteres	Mensal ([2])	
			Acabamento com retardadores de chama, com recurso a trióxido de antimónio		
	Crómio (Cr)		Tingimento com mordente de crómio ou com corantes que contenham crómio (por exemplo corantes de complexo metálico)		
	Cobre (Cu)		Tingimento Estampagem com corantes		
	Níquel (Ni)				
	Zinco (Zn) ([1])		Todos os processos/ atividades		
	Crómio hexavalente (Cr (VI))	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)	Tingimento com mordente de crómio	Mensal	
Pesticidas ([1])		Normas EN disponíveis para alguns pesticidas (por exemplo EN 12918, EN 16693, EN ISO 27108)	Pré-tratamento de fibras de lã crua por lavagem	A decidir, após caracterização do efluente ([8])	
Substâncias perfluoroalquiladas e polifluoroalquiladas (PFAS) ([1])		Nenhuma norma EN disponível	Todos os processos/ atividades	Trimestral	
Sulfuretos, de fácil emissão (S^{2-})		Nenhuma norma EN disponível	Tingimento com corantes sulfurados	Semanal ou mensal ([2])	

Tensioativos	Alquilfenóis e alquilfenóis etoxilados ([1])	Normas EN disponíveis para alguns tensioativos não iónicos, por exemplo alquilfenóis e alquilfenóis etoxilados (ou seja EN ISO 18857-1 e EN ISO 18857-2)	Todos os processos/ atividades	Trimestral	
	Outros tensioativos	EN 903 para os tensioativos aniónicos		Trimestral ([7])	
		Nenhuma norma EN disponível para tensioativos aniónicos			
Azoto total (NT)		Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN 12260, EN ISO 11905-1)		Diária ([5]) ([6])	
Carbono orgânico total (COT) ([4])		EN 1484		Diária ([5]) ([6])	
Fósforo total (PT)		Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 6878, EN ISO 15681-1, EN ISO 15681-2, EN ISO 11885)		Diária ([5]) ([6])	
Sólidos suspensos totais (SST)		EN 872		Diária ([5]) ([6])	
Toxicidade ([9])	Ovos de peixe (*Danio rerio*)	EN ISO 15088		A decidir com base numa avaliação de risco, após caracterização do efluente ([8])	
	Dáfnia (*Daphnia magna* Straus)	EN ISO 6341			
	Bactérias luminescentes (*Vibrio fischeri*)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 11348-1, EN ISO 11348-2, EN ISO 11348-3)			
	Lentilha-de-água (*Lemna minor*)	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 20079, EN ISO 20227)			
	Algas	Várias normas EN disponíveis (por exemplo EN ISO 8692, EN ISO 10253, EN ISO 10710)			

(1) A monitorização só se aplica se, com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, a presença da(s) substância(s)/parâmetro(s) em causa (incluindo grupos de substâncias ou substâncias individuais de um grupo de substâncias) no fluxo de águas residuais for considerada relevante)

(2) Em caso de descarga indireta, 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.

(3) Só se efetua a monitorização em caso de descarga direta.

(4) Pode optar-se pela monitorização do COT ou da CQO. É preferível monitorizar o COT porque não requer a utilização de compostos muito tóxicos.

(5) Em caso de descarga indireta, pode reduzir-se a frequência de monitorização para mensal 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) Se, comprovadamente, os valores de emissão forem suficientemente estáveis, pode adotar-se uma frequência de monitorização inferior, neste caso, mensal.

(7) Em caso de descarga indireta, pode reduzir-se a frequência de monitorização para semestral 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.

(8) A caracterização do efluente é realizada antes do início do funcionamento da instalação ou de a licença da instalação ser atualizada pela primeira vez, após a publicação das presentes conclusões MTD, e após cada alteração (por exemplo alteração da «receita») na instalação que possa aumentar a carga poluente)

(9) Pode utilizar-se o parâmetro de toxicidade mais sensível ou uma combinação adequada dos parâmetros de toxicidade)

MTD 9. 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	Norma(s)	Atividades/processos	Frequência mínima de monitorização (1)	Monitorização associada
CO	EN 15058	Gasagem	Trienal	—
		Combustão		
		Laminagem por chama		
Partículas	EN 13284-1	Gasagem	Anual (2)	MTD 27
		Combustão		
		Tratamentos térmicos associados a pré-tratamento, tingimento, estampagem e acabamento		
CMR (exceto formaldeído) (3)	Nenhuma norma EN disponível	Revestimento (4)	Anual	—
		Laminagem por chama (4)		
		Acabamento (4)		
		Tratamentos térmicos associados a revestimento, laminagem e acabamento (4)		

Formaldeído ([3])	Norma EN em elaboração	Revestimento ([4])	Anual	MTD 26
		Laminagem por chama		
		Estampagem ([4])		
		Gasagem		
		Acabamento ([4])		
		Tratamento térmico ([4])		
NH_3 ([3])	EN ISO 21877	Revestimento ([4])	Anual	MTD 28
		Estampagem ([5])		
		Acabamento ([4])		
		Tratamentos térmicos associados a revestimento, estampagem e acabamento ([4])		
NO_X	EN 14792	Gasagem	Trienal	—
		Combustão		
SO_2 ([5])	EN 14791	Combustão	Trienal	—
COVT ([3])	EN 12619	Revestimento	Anual ([6])	MTD 26
		Tingimento		
		Acabamento		
		Laminagem		
		Estampagem		
		Gasagem		
		Termofixação ou estabilização térmica		
		Tratamentos térmicos associados a revestimento, tingimento, laminagem, estampagem e acabamento		

([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]) Caso o caudal mássico de partículas seja inferior a 50 g/h, a frequência mínima de monitorização pode ser reduzida para trienal.
([3]) Os resultados da monitorização são comunicados com a razão ar/têxtil correspondente)
([4]) Só se efetua a monitorização se, com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, a presença da substância em causa no efluente gasoso for considerada relevante)
([5]) A monitorização não se aplica se só se utilizar gás natural ou gás de petróleo liquefeito como combustível.
([6]) Caso o caudal mássico de COVT seja inferior a 200 g/h, a frequência mínima de monitorização pode ser reduzida para trienal.

1.1.3. **Consumo de água e produção de águas residuais**

MTD 10. A fim de reduzir o consumo de água e a produção de águas residuais, constitui MTD o recurso às técnicas a., b) e c) e a uma combinação adequada das técnicas d) a j. a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Técnicas de gestão			
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 balanços de massa hídricos da instalação e dos processos, integrados no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2; — definição de objetivos de eficiência hídrica; — aplicação de técnicas de otimização da água (por exemplo controlo dos consumos de água, reutilização/reciclagem, 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 e o seguimento e aplicação das recomendações das auditorias hídricas. O plano de gestão da água e as auditorias hídricas podem ser integrados no plano de gestão da água global de uma zona industrial de maior dimensão.	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)	Otimização da produção	Abrange os aspetos a seguir indicados: — otimização da combinação de processos (por exemplo combinação de processos de pré-tratamento; evitar o branqueamento de materiais têxteis a tingir em tons escuros); — otimização da programação de processos descontínuos (por exemplo o tingimento de materiais têxteis em tons escuros realiza-se após o tingimento em tons claros, no mesmo equipamento de tingimento).	Aplicabilidade geral.
Técnicas de conceção e de funcionamento			
c)	Separação dos fluxos de águas poluídas e não poluídas	Recolha separada dos fluxos de águas, com base no teor de poluentes e nas técnicas de tratamento necessárias. Os fluxos de águas poluídas (por exemplo banhos de processo usados) e os fluxos de águas não poluídas (por exemplo águas de arrefecimento) que possam ser reutilizadas sem tratamento são separados dos fluxos de águas residuais que necessitem de tratamento.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pela configuração do sistema de recolha de águas e por falta de espaço para reservatórios de armazenamento temporário.
d)	Processos que utilizam pouca ou nenhuma água	Abrange o tratamento por plasma ou laser e processos que utilizam pequenas quantidades de água, por exemplo o tratamento por ozono.	A aplicabilidade pode ser condicionada pelas características dos materiais têxteis e/ou pelas especificações dos produtos.

e)	Otimização da quantidade de banho de processo utilizada	Realização dos processos descontínuos recorrendo a sistemas de banho em proporção reduzida (ver secção 1.9.4). Realização dos processos contínuos recorrendo a sistemas de aplicação de baixo volume, por exemplo pulverização (ver secção 1.9.4).	Aplicabilidade geral.
f)	Otimização da limpeza dos equipamentos	Abrange os aspetos a seguir indicados: — limpeza sem água [por exemplo limpeza ou escovagem das superfícies interiores dos reservatórios, limpeza mecânica prévia de rodos, quadros rotativos e tambores que contenham pastas de estampagem (ver MTD 44)]; — etapas de limpeza múltiplas com pequenas quantidades de água; a água da última etapa de limpeza pode ser reutilizada para limpar outra parte do equipamento.	A aplicabilidade da limpeza sem água nas instalações existentes pode ser condicionada pela acessibilidade do equipamento (por exemplo sistemas fechados e semifechados).
g)	Otimização do processamento, da lavagem e do enxaguamento descontínuos de materiais têxteis	Abrange os aspetos a seguir indicados: — utilização de reservatórios auxiliares para armazenamento temporário de: — águas de lavagem ou de enxaguamento usadas; — banhos de processo novos ou usados. — etapas de esvaziamento e enchimento múltiplas para lavagem e enxaguamento com pequenas quantidades de água.	A utilização de reservatórios auxiliares em instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
h)	Otimização do processamento, da lavagem e do enxaguamento contínuos de materiais têxteis	Abrange os aspetos a seguir indicados: — preparação atempada dos banhos de processo com base em medições das taxas de absorção em linha; — interrupção automática do afluxo de água de lavagem aquando da paragem da máquina de lavar; — lavagem e enxaguamento em contracorrente; — desidratação mecânica intermédia dos materiais têxteis (ver MTD 13 a.), de forma a reduzir a transferência de produtos químicos de processo.	Aplicabilidade geral.

Técnicas de reutilização e de reciclagem

i)	Reutilização e/ou reciclagem da água	Separação (ver MTD 10 c)) e/ou pré-tratamento (por exemplo filtração por membranas, evaporação) dos fluxos de água antes da reutilização e/ou da reciclagem, por exemplo para limpeza, enxaguamento, arrefecimento ou processamento de materiais têxteis. O grau de reutilização/reciclagem da água é condicionado pelo teor de impurezas dos fluxos de água. A reutilização e/ou reciclagem de água proveniente de várias instalações em funcionamento no mesmo local pode ser integrada na gestão global da água de uma zona industrial de maior dimensão (por exemplo recorrendo a um tratamento de águas residuais comum).	Aplicabilidade geral.
j)	Reutilização de banhos de processo	Reutilização de banhos de processo, incluindo os banhos de processo extraídos de materiais têxteis por desidratação mecânica (ver MTD 13 a.), após análise e compensação, se for caso disso. O grau de reutilização dos banhos de processo é condicionado pela modificação da composição química do banho ou pelo teor de impurezas e perecibilidade do mesmo.	Aplicabilidade geral.

Quadro 1.1

Valores indicativos de desempenho ambiental referentes ao consumo específico de água

Processo(s) específico(s)		Valores indicativos (média anual) m^3/t
Branqueamento	Descontínuo	10–32 (1)
	Contínuo	3–8
Lavagem de matérias celulósicas	Descontínuo	5–15 (1)
	Contínuo	5–12 (1)
Desencolagem de matérias celulósicas		5–12 (1)
Branqueamento, lavagem e desencolagem combinados de matérias celulósicas		9–20 (1)
Mercerização		2–13 (1)
Lavagem de materiais sintéticos		5–20 (1)
Tingimento descontínuo	Tecidos	10–150 (1)
	Fios	3–140 (1) (2)
	Fibras soltas	13–60
Tingimento contínuo		2–16 (1) (3)

(1) O limite inferior do intervalo pode ser alcançado com um elevado nível de reciclagem da água (por exemplo locais com gestão integrada da água para várias instalações).
(2) O intervalo também se aplica ao tingimento descontínuo combinado de fios e fibras soltas.
(3) O limite superior do intervalo pode ser superior (até 100 m3/t) no caso das instalações que utilizem uma combinação de processos contínuos e descontínuos.

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

1.1.4. **Eficiência energética**

MTD 11. A fim de utilizar a energia de forma eficiente, constitui MTD o recurso às técnicas a., b), c) e d) e a uma combinação adequada das técnicas e) a k. a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Técnicas de gestão			
a)	Plano de eficiência energética e auditorias energéticas	O plano de eficiência energética e as auditorias energéticas integram o SGA (ver MTD 1) e incluem os elementos a seguir indicados: — fluxogramas energéticos das instalações e dos processos, integrados no inventário de entradas e saídas (ver MTD 2); — fixação de objetivos de eficiência energética (por exemplo MWh/t de materiais têxteis processados); — execução de medidas para cumprir esses objetivos. As auditorias efetuam-se pelo menos anualmente, a fim de garantir o cumprimento dos objetivos do plano de eficiência energética e o seguimento e aplicação das recomendações das auditorias energéticas.	O nível de pormenor do plano de eficiência energética e das auditorias energéticas está geralmente relacionado com a natureza, a escala e a complexidade da instalação.

b)	Otimização da produção	Otimização da programação do tratamento térmico dos lotes de tecidos de modo a minimizar o tempo de inatividade do equipamento.	Aplicabilidade geral.
Seleção e otimização de processos e equipamentos			
c)	Recurso a técnicas gerais de poupança de energia	Abrange os aspetos a seguir indicados: — manutenção e controlo dos queimadores; — motores energeticamente eficientes; — iluminação energeticamente eficiente; — otimização dos sistemas de distribuição de vapor, por exemplo instalando caldeiras nos pontos de utilização; — inspeção e manutenção periódicas dos sistemas de distribuição de vapor, para evitar ou reduzir as fugas de vapor; — sistemas de controlo do processo; — variadores de velocidade; — otimização do ar condicionado e do aquecimento dos edifícios.	Aplicabilidade geral.
d)	Otimização da procura de aquecimento	Abrange os aspetos a seguir indicados: — redução das perdas de calor por meio do isolamento de componentes do equipamento e da cobertura de reservatórios ou recipientes que contenham banho de processo quente; — otimização da temperatura da água de enxaguamento; — evitar o sobreaquecimento dos banhos de processo.	Aplicabilidade geral.
e)	Tingimento ou acabamento de tecidos pelo sistema molhado sobre molhado (*wet-on-wet*)	Aplicação dos banhos de tingimento ou de acabamento diretamente no tecido húmido, evitando-se assim uma etapa intermédia de secagem. Importa prever uma programação adequada das etapas de produção e da dosagem dos produtos químicos.	Pode não ser aplicável se, por a taxa de absorção residual ser insuficiente, os produtos químicos não puderem ser absorvidos pelo tecido.
f)	Cogeração	Cogeração de calor e eletricidade em que o calor (principalmente do vapor que sai da turbina) é utilizado na produção de água quente/vapor destinado a processos/atividades industriais ou a uma rede de aquecimento/arrefecimento urbano.	A aplicabilidade em instalações existentes pode ser condicionada pela configuração das instalações e/ou por falta de espaço.
Técnicas de recuperação de calor			
g)	Reciclagem de água de arrefecimento quente	Ver MTD 10 i) Evita a necessidade de aquecer água fria.	Aplicabilidade geral.
h)	Reutilização de banhos de processo quentes	Ver MTD 10 j. Evita a necessidade de aquecer banhos de processo frios.	
i)	Recuperação de calor de águas residuais	Recuperação de calor das águas residuais por meio de permutadores de calor, por exemplo, para aquecer banhos de processo.	
j)	Recuperação de calor de efluentes gasosos	Recuperação de calor dos efluentes gasosos (por exemplo provenientes do tratamento térmico de materiais têxteis ou de caldeiras de produção de vapor) por meio de permutadores de calor e utilização desse calor (por exemplo para aquecer águas de processo ou pré-aquecer o ar de combustão).	
k)	Recuperação de calor proveniente da utilização de vapor	Recuperação do calor proveniente, por exemplo, do condensado quente e da purga da caldeira.	

MTD 12. A fim de aumentar a eficiência energética na utilização de ar comprimido, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Otimização da conceção do sistema de ar comprimido	Alimentação de ar com diferentes níveis de pressão a partir de várias unidades de ar comprimido, evitando-se a produção desnecessária de ar a alta pressão.	Aplicável unicamente a novas instalações ou a alterações significativas de instalações existentes.
b)	Otimização da utilização do sistema de ar comprimido	Interrupção da produção de ar comprimido durante períodos longos de paragem ou de inatividade do equipamento, podendo isolar-se zonas específicas (por exemplo por meio de válvulas) do resto do sistema, nomeadamente se estiverem associadas a uma utilização pouco frequente)	Aplicabilidade geral.
c)	Controlo de fugas no sistema de ar comprimido	Inspeção e manutenção periódicas das fontes mais comuns de fugas de ar (por exemplo ligações, mangueiras, tubagens, acessórios, reguladores de pressão).	
d)	Reutilização e/ou reciclagem de água de arrefecimento quente ou de ar de arrefecimento quente provenientes de compressores de ar	Reutilização e/ou reciclagem de ar de arrefecimento quente (proveniente, por exemplo, de compressores de ar arrefecidos a ar), por exemplo para a secagem de bobinas e meadas, se for caso disso. Quanto à reutilização e/ou reciclagem de água de arrefecimento quente, ver MTD 11 g.	

MTD 13. A fim de aumentar a eficiência energética do tratamento térmico, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
Técnicas para reduzir o recurso a aquecimento			
a).	Desidratação mecânica dos materiais têxteis	Redução do teor de água dos materiais têxteis por recurso a técnicas mecânicas (por exemplo extração por centrifugação, compressão e/ou extração por vácuo).	Aplicabilidade geral.
b)	Evitar a secagem excessiva dos materiais têxteis	Não secar materiais têxteis abaixo do seu teor de humidade natural.	
Técnicas de conceção e de funcionamento			
c)	Otimização da circulação de ar nas râmolas	Abrange os aspetos a seguir indicados: — adaptação do número de bicos de injeção de ar à largura do tecido; — assegurar que a distância entre os bicos de injeção e o tecido é o mais curta possível; — assegurar que a queda de pressão causada pelos componentes internos das râmolas é o mais pequena possível.	Aplicável unicamente a novas instalações ou a alterações significativas de instalações existentes.

d)	Monitorização e controlo avançados dos processos de secagem	Monitorização e controlo dos parâmetros de secagem (ver MTD 4), incluindo os seguintes: — humidade e temperatura do ar à entrada; — temperatura dos materiais têxteis e do ar no interior do secador; — humidade e temperatura do ar extraído; utiliza-se um teor de humidade adequado (por exemplo superior a 0,1 kg de água/kg de ar seco) para otimizar a eficiência de secagem; — humidade residual do tecido. Ajusta-se o fluxo do ar extraído para otimizar a eficiência da secagem, reduzindo-se o mesmo durante os períodos de inatividade do equipamento de secagem.	Aplicabilidade geral.
e)	Secagem por micro-ondas ou por radiofrequência	Secagem de materiais têxteis com secadores de micro-ondas ou de radiofrequências de elevada eficiência.	Não aplicável a materiais têxteis que contenham partes ou fibras metálicas. Aplicável unicamente a novas instalações ou a alterações significativas de instalações existentes.

Técnicas de recuperação de calor

f)	Recuperação de calor de efluentes gasosos	Ver MTD 11 j.	Aplicável unicamente quando o fluxo de efluentes gasosos é suficiente)

Quadro 1.2

Valores indicativos de desempenho ambiental referentes ao consumo específico de energia

Processo	Valor indicativo (Valor médio anual) (MWh/t)
Tratamento térmico	0,5–4,4

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

1.1.5. **Gestão, consumo e substituição de produtos químicos**

MTD 14. 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 dos produtos químicos de processo e dos riscos que lhes estão associados, incluindo uma política de contratação que vise selecionar produtos químicos menos nocivos e os fornecedores respetivos, com o objetivo de minimizar a utilização de substâncias perigosas e de substâncias que suscitam elevada preocupação e os riscos que lhes estão associados, bem como de evitar a aquisição de quantidades excessivas de produtos químicos de processo. A seleção dos produtos químicos de processo baseia-se nos seguintes critérios:

a) Análise comparativa da bioeliminabilidade/biodegradabilidade, ecotoxicidade e potencial de libertação para o ambiente [que, no caso das emissões para a atmosfera, pode ser determinado por meio de, por exemplo, fatores de emissão (ver secção 1.9.1)] dos produtos químicos de processo;

b) Caracterização dos riscos associados aos produtos químicos de processo, com base na respetiva advertência de perigo, no percurso dos mesmos pela instalação, no potencial de libertação dos produtos químicos em causa e no nível de exposição aos mesmos;

c) Potencial de recuperação e de reutilização (ver MTD 16 f) e g., bem como MTD 39);

d) Análise periódica (por exemplo anual) do potencial de substituição, para identificar a disponibilidade de novas alternativas mais seguras à utilização de (grupos de) substâncias perigosas e de substâncias que suscitam elevada preocupação, tais como PFAS, ftalatos, retardadores de chama bromados e substâncias que contenham crómio hexavalente (Cr(VI)), o que pode ser alcançado por meio da alteração do(s) processo(s) ou pela utilização de produtos químicos de processo sem impactos ambientais ou com impactos ambientais mais reduzidos;

e) Análise preventiva das alterações legislativas relacionadas com substâncias perigosas e com substâncias que suscitam elevada preocupação, de modo a salvaguardar o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis.

O inventário dos produtos químicos de processo (ver MTD 15) pode ser utilizado como fonte e registo das informações necessárias para a seleção desses produtos químicos.

Os critérios de seleção dos produtos químicos de processo e dos respetivos fornecedores podem basear-se em sistemas ou normas de certificação. Nesses casos, é verificada periodicamente a conformidade dos produtos químicos e dos respetivos fornecedores com esses sistemas ou normas.

II) Objetivos e planos de ação para evitar ou reduzir a utilização de substâncias perigosas e de substâncias que suscitam elevada preocupação 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 de processo (ver MTD 21), a eliminação de resíduos que contenham produtos químicos de processo e a devolução dos produtos químicos de processo não utilizados (ver MTD 29 d)), a fim de evitar ou reduzir as emissões para o ambiente)

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 15. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral, constitui MTD a elaboração e aplicação de um inventário de produtos químicos, integrado no sistema de gestão de produtos químicos (ver MTD 14).

Descrição

O inventário de produtos químicos é informatizado e contém as seguintes informações:

— identificação dos produtos químicos de processo;

— quantidades, localização e perecibilidade dos produtos químicos adquiridos, recuperados (ver MTD 16 g.), armazenados, utilizados e devolvidos aos fornecedores;

— composição e propriedades físico-químicas dos produtos químicos de processo (por exemplo solubilidade, pressão de vapor, coeficiente de partição *n*-octanol/água), incluindo as propriedades com efeitos adversos no ambiente e/ou na saúde humana (por exemplo ecotoxicidade, bioeliminabilidade/biodegradabilidade).

Estas informações podem ser obtidas nas fichas de dados de segurança, nas fichas de dados técnicos ou noutras fontes.

MTD 16. A fim de reduzir o consumo de produtos químicos, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Redução da necessidade de produtos químicos de processo	Abrange os aspetos a seguir indicados: — reexame e otimização periódicos da formulação dos produtos químicos e banhos de processo; — otimização da produção (ver MTD 10 b).	Aplicabilidade geral.
b)	Redução da utilização de agentes complexantes	Utilização de água macia/amaciada para reduzir a quantidade de agentes complexantes utilizados nos banhos de processo, por exemplo para tingimento ou branqueamento (ver MTD 38 b)).	Não aplicável à lavagem nem ao enxugamento.
c)	Tratamento de materiais têxteis com enzimas	Seleção [ver MTD 14, ponto I), alínea d)] e utilização de enzimas para catalisar as reações com materiais têxteis, a fim de reduzir o consumo de produtos químicos de processo (por exemplo na desencolagem, no branqueamento e/ou na lavagem).	A aplicabilidade pode ser condicionada pela disponibilidade de enzimas adequadas.
d)	Sistemas automatizados de preparação e dosagem dos produtos químicos e banhos de processo	Sistemas automatizados de pesagem, dosagem, dissolução, medição e distribuição que assegurem com precisão a alimentação dos produtos químicos e banhos de processo às máquinas de produção. Ver MTD 4.	A aplicabilidade às instalações existentes pode ser condicionada pela falta de espaço, pela distância entre a preparação e as máquinas de produção ou por alterações frequentes dos produtos químicos e banhos de processo.
e)	Otimização da quantidade de produtos químicos de processo	Ver MTD 10 e)	Aplicabilidade geral.
f)	Reutilização de banhos de processo	Ver MTD 10 j.	Aplicabilidade geral.
g)	Recuperação e utilização dos produtos químicos de processo sobrantes	Recuperação dos produtos químicos de processo residuais (por exemplo pela purga exaustiva das tubagens ou o esvaziamento completo das embalagens) e utilização dos mesmos no processo respetivo. O grau de utilização pode ser condicionado pelo teor de impurezas e a perecibilidade dos produtos químicos de processo em causa.	Aplicabilidade geral.

MTD 17. A fim de evitar ou de reduzir as emissões para a água de substâncias pouco biodegradáveis, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Substituição dos alquilfenóis e dos alquilfenóis etoxilados	Substituição dos alquilfenóis e dos alquilfenóis etoxilados por tensioativos biodegradáveis, por exemplo álcoois etoxilados.	Aplicabilidade geral.

b)	Substituição dos agentes complexantes com fósforo ou azoto pouco biodegradáveis	Substituição dos agentes complexantes que contenham fósforo (por exemplo trifosfatos) ou azoto (por exemplo ácidos aminopolicarboxílicos, como EDTA ou DTPA) por substâncias biodegradáveis/bioeliminâveis, por exemplo: — policarboxilatos (por exemplo poliacrilatos); — sais de ácidos hidroxicarboxílicos (por exemplo gluconatos, citratos); — copolímeros de ácido acrílico e açúcares; — ácido metilglicinodiacético (MGDA), ácido L-glutâmico-N,N-diacético (GLDA) e ácido iminodissuccínico (IDS); — fosfonatos [por exemplo ácido aminotris(metilenofosfónico) (ATMP), ácido dietilenotriaminopenta (metilenofosfónico) (DTPMP) e ácido 1-hidroxietilideno-1,1-difosfónico (HEDP)].	Aplicabilidade geral.
c)	Substituição dos agentes antiespuma à base de óleos minerais	Substituição dos agentes antiespuma à base de óleos minerais por substâncias biodegradáveis, por exemplo agentes antiespuma à base de óleos de ésteres sintéticos.	Aplicabilidade geral.

1.1.6. **Emissões para a água**

MTD 18. A fim de reduzir o volume de águas residuais, para evitar ou reduzir as cargas poluentes descarregadas na estação de tratamento de águas residuais e as emissões para a água, constitui MTD a aplicação de uma estratégia integrada de gestão e tratamento de águas residuais que inclua uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas, com a seguinte ordem de prioridade:

— técnicas integradas nos processos (ver MTD 10 e conclusões MTD nas secções 1.2 a 1.7);

— técnicas de recuperação e reutilização de banhos de processo (ver MTD 10 j. e MTD 39), de recolha seletiva dos fluxos de águas residuais e das pastas (por exemplo de estampagem e de revestimento) que contenham cargas poluentes elevadas e não possam ser adequadamente tratados por tratamento biológico; estes fluxos de águas residuais e pastas são pré-tratados (ver MTD 19) ou manuseados como resíduos (ver MTD 30);

— técnicas de tratamento (final) de águas residuais (ver MTD 20).

Descrição

A estratégia integrada de gestão e tratamento de águas residuais baseia-se nas informações constantes no inventário de entradas e saídas (ver MTD 2);

MTD 19. A fim de reduzir as emissões para a água, constitui MTD o pré-tratamento das pastas (por exemplo de estampagem e de revestimento) e dos fluxos de águas residuais (recolhidos seletivamente) que contenham cargas poluentes elevadas e não possam ser adequadamente tratados por tratamento biológico;

Descrição

Estes fluxos de águas residuais e pastas abrangem:

— banhos de tingimento, revestimento ou acabamento por foulardagem usados provenientes de tratamentos contínuos e/ou semicontínuos;

— banhos de desencolagem;

— pastas de estampagem e de revestimento usadas.

O pré-tratamento é realizado no âmbito de uma estratégia integrada de gestão e tratamento de águas residuais (ver MTD 18) e é geralmente necessário para:

— a proteção do tratamento biológico das águas residuais (a jusante) contra compostos inibidores ou tóxicos;

— a remoção de compostos que não são suficientemente reduzidos durante o tratamento biológico das águas residuais (por exemplo compostos tóxicos, compostos orgânicos pouco biodegradáveis, compostos orgânicos presentes em cargas elevadas ou metais);

— a remoção de compostos (por exemplo sulfuretos) que, de outro modo, poderiam ser libertados para a atmosfera a partir do sistema de recolha ou durante o tratamento biológico das águas residuais;

— a remoção de compostos com outros efeitos negativos (por exemplo corrosão de equipamentos, reação indesejada com outras substâncias, contaminação de lamas de águas residuais).

A remoção acima referida abrange os seguintes compostos: retardadores de chama organofosforados e bromados, PFAS, ftalatos e compostos de crómio hexavalente (Cr(VI)).

O pré-tratamento destes fluxos de águas residuais é geralmente realizado o mais próximo possível da fonte, a fim de evitar a diluição. As técnicas utilizadas no pré-tratamento dependem dos poluentes visados, podendo incluir adsorção, filtração, precipitação, oxidação química ou redução química (ver MTD 20).

Importa que a bioeliminabilidade/biodegradabilidade dos fluxos de águas residuais e pastas, antes de serem encaminhados para o tratamento biológico a jusante, seja de, pelo menos:

— 80 % após 7 dias (nas lamas adaptadas), determinados segundo a norma EN ISO 9888, ou

— 70 % após 28 dias, determinados segundo a norma EN ISO 7827.

A monitorização associada é descrita na MTD 7.

MTD 20. A fim de reduzir as emissões para a água, constitui MTD o recurso a uma combinação adequada das técnicas a seguir indicadas.

Técnica [1]		Poluentes normalmente visados	Aplicabilidade
Pré-tratamento de fluxos de águas residuais individualizados (exemplos)			
a)	Adsorção	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos adsorvíveis (por exemplo AOX em corantes, retardadores de chama organofosforados)	Aplicabilidade geral.
b)	Precipitação	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos precipitáveis (por exemplo metais em corantes)	
c)	Coagulação e floculação	Sólidos em suspensão e poluentes inibidores ou não-biodegradáveis ligados a partículas (por exemplo metais em corantes)	
d)	Oxidação química (por exemplo oxidação com ozono, peróxido de hidrogénio ou luz UV)	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos oxidáveis (por exemplo branqueadores óticos e corantes azoicos, sulfuretos)	
e)	Redução química	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos redutíveis [por exemplo crómio hexavalente (Cr(VI))]	
f)	Pré-tratamento anaeróbio	Compostos orgânicos biodegradáveis (por exemplo corantes azoicos, pastas de estampagem)	

g)	Filtração (por exemplo nanofiltração)	Sólidos em suspensão e poluentes inibidores ou não-biodegradáveis ligados a partículas	
Pré-tratamento de fluxos combinados de águas residuais (exemplos)			
h)	Separação física (por exemplo crivos, peneiros, desarenadores, separadores de gorduras, separadores óleo/água ou decantadores primários)	Sólidos grosseiros, sólidos em suspensão, óleos/massas lubrificantes.	Aplicabilidade geral.
i)	Equalização	Todos os poluentes.	
j.	Neutralização	Ácidos, bases	
Tratamento primário (exemplos)			
k)	Sedimentação	Sólidos em suspensão e metais ligados a partículas ou poluentes inibidores ou não-biodegradáveis	Aplicabilidade geral.
l)	Precipitação	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos precipitáveis (por exemplo metais em corantes)	
m)	Coagulação e floculação	Sólidos em suspensão e poluentes inibidores ou não-biodegradáveis ligados a partículas (por exemplo metais em corantes)	Aplicabilidade geral.
Tratamento secundário (tratamento biológico) (exemplos)			
n)	Processo de lamas ativadas	Compostos orgânicos biodegradáveis.	Aplicabilidade geral.
o)	Biorreator de membrana		
p)	Nitrificação/ desnitrificação (se o tratamento compreender um tratamento biológico)	Azoto total, amónio/amoníaco	A nitrificação pode não ser aplicável se a concentração de cloretos for elevada (por exemplo superior a 10 g/l). A nitrificação pode não ser aplicável se a temperatura das águas residuais for baixa (por exemplo inferior a 12 °C).
Tratamento terciário (exemplos)			
q)	Coagulação e floculação	Sólidos em suspensão e poluentes inibidores ou não-biodegradáveis ligados a partículas (por exemplo metais em corantes)	Aplicabilidade geral.
r)	Precipitação	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos precipitáveis (por exemplo metais em corantes)	
s)	Adsorção	Poluentes inibidores ou não-biodegradáveis dissolvidos adsorvíveis (por exemplo AOX em corantes)	

t)	Oxidação química (por exemplo oxidação com ozono, peróxido de hidrogénio ou luz UV)	Poluentes inibidores ou não biodegradáveis dissolvidos oxidáveis (por exemplo branqueadores óticos e corantes azoicos, sulfuretos)	
u)	Flutuação	Sólidos em suspensão e poluentes inibidores ou não-biodegradáveis ligados a partículas	
v)	Filtração (por exemplo filtração em leito de areia)		
Tratamento avançado para reciclagem de águas residuais (exemplos) (2)			
w)	Filtração (por exemplo filtração em leito de areia ou filtração por membranas)	Sólidos em suspensão e poluentes inibidores ou não-biodegradáveis ligados a partículas	Aplicabilidade geral.
x)	Evaporação	Contaminantes solúveis (por exemplo sais)	

(1) As técnicas encontram-se descritas na secção 1.9.3.
(2) Podem conseguir-se descargas de águas residuais mínimas (por exemplo «zero descargas líquidas») por meio de uma combinação de técnicas, incluindo técnicas de tratamento avançado para reciclagem de águas residuais.

Quadro 1.3

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes a descargas diretas

Substância/parâmetro		Atividades/processos	VEA-MTD (1) (mg/l)
Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX) (2)		Todos os processos/atividades	0,1–0,4 (3)
Carência química de oxigénio (CQO) (4)			40–100 (5) (6)
Índice de hidrocarbonetos (IH) (2)			1–7
Metais/metaloides	Antimónio (Sb)	Pré-tratamento e/ou tingimento de materiais têxteis de poliésteres	0,1–0,2 (7)
		Acabamento com retardadores de chama, com recurso a trióxido de antimónio	
	Crómio (Cr)	Tingimento com mordente de crómio ou com corantes que contenham crómio (por exemplo corantes de complexo metálico)	0,01–0,1 (8)
	Cobre (Cu)	Tingimento Estampagem com corantes	0,03–0,4
	Níquel (Ni)		0,01–0,1 (9)
	Zinco (Zn) (2)	Todos os processos/atividades	0,04–0,5 (10)
Sulfuretos, de fácil emissão (S^{2-})		Tingimento com corantes sulfurados	< 1
Azoto total (NT)		Todos os processos/atividades	5–15 (11)
Carbono orgânico total (COT) (4)			13–30 (6) (12)
Fósforo total (PT)			0,4–2
Sólidos suspensos totais (SST)			5–30

(1) Os períodos de cálculo dos valores médios são definidos nas Considerações Gerais.
(2) Só se aplicam os VEA-MTD se, com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, a presença da substância/do parâmetro em causa no fluxo de águas residuais for considerada relevante)
(3) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,8 mg/l) no tingimento de fibras de poliésteres e/ou fibras modacrílicas.
(4) Aplicam-se os VEA-MTD referentes à CQO ou os VEA-MTD referentes ao COT. É preferível utilizar um VEA-MTD referente ao COT, porque a monitorização deste parâmetro não requer a utilização de compostos muito tóxicos.
(5) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 150 mg/l) nos seguintes casos:

— se o volume correspondente de águas residuais descarregadas for inferior a 25 m3/t de materiais têxteis tratados, em média móvel anual; ou
— se a eficiência de redução for ≥ 95 %, em média móvel anual.

(6) Não se aplica um VEA-MTD à carência bioquímica de oxigénio (CBO). A título indicativo, o valor médio anual da CBO5 de efluentes de estações de tratamento biológico de águas residuais é geralmente ≤ 10 mg/l.
(7) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 1,2 mg/l) no tingimento de fibras de poliésteres e/ou de fibras modacrílicas.
(8) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,3 mg/l) no tingimento de poliamidas, lã ou fibras de seda com corantes de complexo metálico.
(9) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,2 mg/l) no tingimento ou estampagem com corantes ou pigmentos reativos que contenham níquel.
(10) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,8 mg/l) no tratamento de fibras de viscose ou no tingimento com corantes catiónicos que contenham zinco.
(11) O VEA-MTD pode não se aplicar se a temperatura das águas residuais for baixa (por exemplo inferior a 12 °C) durante períodos prolongados.
(12) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 50 mg/l) nos seguintes casos:

— se o volume correspondente de águas residuais descarregadas for inferior a 25 m3/t de materiais têxteis tratados, em média móvel anual; ou
— se a eficiência de redução for ≥ 95 %, em média móvel anual.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

Quadro 1.4

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes a descargas indiretas

Substância/parâmetro		Atividades/processos	VEA-MTD (1) (2) (mg/l)
Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX) (3)		Todos os processos	0,1–0,4 (4)
Índice de hidrocarbonetos (IH) (3)		Todos os processos	1–7
Metais/metaloides	Antimónio (Sb)	Pré-tratamento e/ou tingimento de materiais têxteis de poliésteres	0,1–0,2 (5)
		Acabamento com retardadores de chama, com recurso a trióxido de antimónio	
	Crómio (Cr)	Tingimento com mordente de crómio ou com corantes que contenham crómio (por exemplo corantes de complexo metálico)	0,01–0,1 (6)
	Cobre (Cu)	Tingimento Estampagem com corantes	0,03–0,4
	Níquel (Ni)	Tingimento Estampagem com corantes	0,01–0,1 (7)
	Zinco (Zn) (3)	Todos os processos	0,04–0,5 (8)
Sulfuretos, de fácil emissão (S^{2-})		Tingimento com corantes sulfurados	< 1

(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 aplicam os VEA-MTD se, com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, a presença da substância/do parâmetro em causa no fluxo de águas residuais for considerada relevante)
(4) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,8 mg/l) no tingimento de fibras de poliésteres e/ou de fibras modacrílicas.
(5) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 1,2 mg/l) no tingimento de fibras de poliésteres e/ou de fibras modacrílicas.
(6) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,3 mg/l) no tingimento de poliamidas, lã ou fibras de seda com corantes de complexo metálico.
(7) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,2 mg/l) no tingimento ou estampagem com corantes ou pigmentos reativos que contenham níquel.
(8) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 0,8 mg/l) no tratamento de fibras de viscose ou no tingimento com corantes catiónicos que contenham zinco.

A monitorização associada é descrita na MTD 8.

1.1.7. **Emissões para o solo e para as águas subterrâneas**

MTD 21. A fim de evitar ou de reduzir as emissões para o solo e para as águas subterrâneas e de melhorar o desempenho geral do manuseamento e do armazenamento dos produtos químicos de processo, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
a)	Técnicas para reduzir a probabilidade e o impacto ambiental de transbordamentos e perdas de estanquidade dos reservatórios de processo e de armazenamento	Abrange os aspetos a seguir indicados: — imersão e retirada lentas dos materiais têxteis no e do banho de processo, para evitar derrames; — ajuste automático do nível do banho de processo (ver MTD 4); — evitar a injeção direta de água para aquecer ou arrefecer o banho de processo; — detetores de transbordamento; — encaminhamento dos transbordamentos para outro reservatório; — localização dos reservatórios de líquidos (produtos químicos de processo ou resíduos líquidos) num confinamento secundário adequado (bacia de retenção), sendo os volumes respetivos dimensionados de modo que o confinamento secundário possa absorver, pelo menos, a perda total do líquido do maior dos reservatórios nele confinados; — isolamento dos reservatórios e do confinamento secundário (por exemplo por meio do fecho de válvulas); — garantir que as superfícies das zonas de processo e de armazenamento são impermeáveis aos líquidos em causa.	Aplicabilidade geral.
b)	Inspeção e manutenção periódicas das instalações e dos equipamentos	Inspeção e manutenção periódicas das instalações e dos equipamentos por forma a assegurar o bom funcionamento dos mesmos, incluindo, nomeadamente, a verificação da integridade e/ou da estanquidade das válvulas, das bombas, das tubagens, dos reservatórios e dos sistemas de contenção/retenção, bem como do bom funcionamento dos sistemas de aviso (por exemplo detetores de transbordamento).	

c)	Otimização da localização do armazenamento de produtos químicos de processo	Localização das zonas de armazenamento de modo a eliminar ou minimizar o transporte desnecessário de produtos químicos de processo na instalação (por exemplo minimização das distâncias de transporte percorridas no local).	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada por falta de espaço.
d)	Zona separada para a descarga de produtos químicos de processo que contenham substâncias perigosas	Descarga dos produtos químicos de processo que contenham substâncias perigosas numa zona confinada. Os derrames ocasionais são recolhidos e encaminhados para tratamento.	Aplicabilidade geral.
e)	Armazenamento separado dos produtos químicos de processo	Separação dos produtos químicos de processo incompatíveis. Esta separação baseia-se na separação física e no inventário dos produtos químicos (ver MTD 15).	
f)	Manuseamento e armazenamento das embalagens que contenham produtos químicos de processo	Esvaziamento total das embalagens que contenham produtos químicos de processo líquidos, por gravidade ou por meios mecânicos (por exemplo escovagem, limpeza), sem utilização de água. As embalagens que contenham produtos químicos de processo em pó são esvaziadas por gravidade, no caso das pequenas embalagens, e por sucção, no caso das grandes embalagens. As embalagens vazias são armazenadas numa zona a isso especificamente destinada.	

1.1.8. **Emissões para a atmosfera**

MTD 22. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera difusas (por exemplo COV provenientes da utilização de solventes orgânicos), constitui MTD a recolha das emissões difusas e o encaminhamento dos efluentes gasosos para tratamento.

Aplicabilidade

Nas instalações existentes, a aplicabilidade pode ser condicionada por condicionalismos operacionais ou pelo elevado volume de ar a extrair.

MTD 23. A fim de facilitar a recuperação de energia e a redução das emissões para a atmosfera canalizadas, constitui MTD a limitação do número de pontos de emissão.

Descrição

O tratamento combinado de efluentes gasosos com características semelhantes assegura um tratamento mais eficaz e eficiente do que o tratamento separado de cada fluxo de efluentes gasosos. A limitação do número de pontos de emissão é condicionada por fatores técnicos (por exemplo compatibilidade dos fluxos individuais de efluentes gasosos) e económicos (por exemplo distância entre os diversos pontos de emissão). Importa que a limitação do número de pontos de emissão não conduza à diluição das emissões.

MTD 24. A fim de evitar emissões de compostos orgânicos para a atmosfera provenientes da limpeza a seco e da lavagem com solventes orgânicos, constitui MTD a extração do ar destes processos, o tratamento desse ar por adsorção com carvão ativado (ver secção 1.9.2) e a recirculação completa do mesmo.

MTD 25. A fim de reduzir as emissões de compostos orgânicos para a atmosfera provenientes do pré-tratamento de materiais têxteis sintéticos tricotados, constitui MTD a lavagem desses materiais têxteis antes da termofixação ou da estabilização térmica.

Aplicabilidade

A aplicabilidade pode ser condicionada pela estrutura dos tecidos.

MTD 26. A fim de evitar ou de reduzir as emissões para a atmosfera canalizadas de compostos orgânicos provenientes da gasagem, do tratamento térmico, do revestimento e da laminagem, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Poluentes normalmente visados	Descrição
Técnicas de prevenção			
a)	Seleção e utilização de misturas de produtos químicos («receitas») que gerem baixas emissões de compostos orgânicos	Compostos orgânicos	Seleção e utilização, tendo em conta as especificações dos produtos, de misturas com baixas emissões de compostos orgânicos (ver MTD 14. MTD 17, MTD 50, MTD 51). A título de exemplo, podem ser utilizados fatores de emissão para efetuar a seleção (ver secção 1.9.1).
Técnicas de redução			
b)	Condensação	Compostos orgânicos, exceto formaldeído	Ver secção 1.9.2.
c)	Oxidação térmica	Compostos orgânicos	
d)	Depuração por via húmida (*wet scrubbing*)	Compostos orgânicos	
e)	Adsorção	Compostos orgânicos, exceto formaldeído	

Quadro 1.5

Valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referentes às emissões para a atmosfera canalizadas de compostos orgânicos e de formaldeído

Substância/parâmetro	Atividades/processos (incluindo os tratamentos térmicos associados)	VEA-MTD (Média do período de amostragem) (mg/Nm^3)
Formaldeído	Revestimento ([1])	1–5 ([2]) ([3])
	Laminagem por chama	
	Estampagem ([1])	
	Gasagem	
	Acabamento ([1])	
COVT	Revestimento	3–40 ([2]) ([4]) ([5])
	Tingimento	
	Acabamento	
	Laminagem	
	Estampagem	
	Gasagem	
	Termofixação ou estabilização térmica	

(1) Só se aplica o VEA-MTD se, com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, a presença de formaldeído no fluxo de efluentes gasosos for considerada relevante)
(2) No caso das atividades enumeradas no anexo VII, parte 1, pontos 3 e 9, da DEI, os intervalos de VEA-MTD só se aplicam se conduzirem a níveis de emissão inferiores aos valores-limite de emissão indicados no anexo VII, partes 2 e 4, da DEI)
(3) Nos processos de acabamento com agentes destinados a facilitar os cuidados com o material têxtil (easy-care), repelentes de água/óleos/sujidade e/ou retardadores de chama, o limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 10 mg/Nm3).
(4) O limite inferior do intervalo do VEA-MTD é normalmente alcançado quando se recorre à oxidação térmica.
(5) O VEA-MTD não se aplica se o caudal mássico de COVT for inferior a 200 g/h no(s) ponto(s) de emissão em que:

— não são utilizadas técnicas de redução e
— com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, nenhuma substância CMR estiver presente no efluente gasoso em quantidade considerada relevante)

A monitorização associada é descrita na MTD 9.

MTD 27. A fim de reduzir as emissões para a atmosfera canalizadas de partículas provenientes da gasagem e dos tratamentos térmicos, excluídas a termofixação e a estabilização térmica, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a)	Ciclone	Ver secção 1.9.2. Os ciclones são principalmente utilizados como pré-tratamento (por exemplo para partículas grossas) antes de outras técnicas de redução de partículas.
b)	Precipitador eletrostático (ESP)	Ver secção 1.9.2.
c)	Depuração por via húmida (*wet scrubbing*)	

Quadro 1.6

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões para a atmosfera canalizadas de partículas provenientes da gasagem e dos tratamentos térmicos, excluídas a termofixação e a estabilização térmica

Substância/parâmetro	VEA-MTD (Média do período de amostragem) (mg/Nm³)
Partículas	< 2–10 (1)

(1) O VEA-MTD não se aplica se o caudal mássico de partículas for inferior a 50 g/h no(s) ponto(s) de emissão em que:

— não são utilizadas técnicas de redução e
— com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, nenhuma substância CMR estiver presente no efluente gasoso em quantidade considerada relevante)

A monitorização associada é descrita na MTD 9.

MTD 28. A fim de evitar ou de reduzir as emissões para a atmosfera canalizadas de amoníaco provenientes do revestimento, da estampagem e do acabamento, incluindo os tratamentos térmicos associados a estes processos, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Técnicas de prevenção		
a)	Seleção e utilização de misturas de produtos químicos («receitas») que gerem baixas emissões de amoníaco	Seleção e utilização, tendo em conta as especificações dos produtos, de misturas com baixas emissões de amoníaco (ver MTD 14, MTD 17, MTD 46, MTD 47, MTD 50, MTD 51). A título de exemplo, podem ser utilizados fatores de emissão para efetuar a seleção (ver secção 1.9.1).

Técnicas de redução		
b)	Depuração por via húmida (*wet scrubbing*)	Ver secção 1.9.2.

Quadro 1.7

Valor de emissão associado às melhores técnicas disponíveis (VEA-MTD) referente às emissões para a atmosfera canalizadas de amoníaco provenientes do revestimento, da estampagem e do acabamento, incluindo os tratamentos térmicos associados a estes processos

Substância/parâmetro	VEA-MTD (1) (Média do período de amostragem) (mg/Nm^3)
NH_3	3–10 (2)

(1) Só se aplica o VEA-MTD se, com base no inventário de entradas e saídas a que se refere a MTD 2, a presença de NH3 no fluxo de efluentes gasosos for considerada relevante)

(2) O limite superior do intervalo do VEA-MTD pode ser mais elevado (até 20 mg/Nm3) se se utilizar sulfamato de amónio como retardador de chama ou amoníaco para a maturação/fixação (ver MTD 50).

A monitorização associada é descrita na MTD 9.

1.1.9. **Resíduos**

MTD 29. A fim de evitar ou de reduzir a geração de resíduos e de reduzir a quantidade de resíduos encaminhada para eliminação, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Plano de gestão de resíduos	O plano de gestão de resíduos integra o SGA (ver MTD 1) e constitui um conjunto de medidas destinadas a: — minimizar a geração de resíduos, — otimizar a reutilização, regeneração, reciclagem e/ou valorização dos resíduos e — assegurar uma eliminação adequada dos resíduos.	O nível de pormenor do plano de gestão de resíduos está geralmente relacionado com a natureza, a escala e a complexidade da instalação.
b)	Utilização atempada dos produtos químicos de processo	Fixação de critérios claros no que respeita, por exemplo, ao prazo máximo de armazenamento dos produtos químicos de processo, e monitorização dos parâmetros relevantes, a fim de evitar a deterioração desses produtos químicos.	Aplicabilidade geral.
c)	Reutilização/ reciclagem de embalagens	Seleção das embalagens dos produtos químicos de processo de modo a facilitar o esvaziamento completo das mesmas (por exemplo tendo em conta a dimensão da abertura das embalagens ou a natureza do material de embalagem). Após esvaziamento (ver MTD 21), a embalagem é reutilizada, devolvida ao fornecedor ou encaminhada para reciclagem de materiais.	
d)	Devolução de produtos químicos de processo não utilizados	Devolução dos produtos químicos de processo não utilizados (ou seja, que permanecem nos seus recipientes originais) aos fornecedores respetivos.	Aplicabilidade geral.

MTD 30. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral no manuseamento de resíduos, especialmente para evitar ou reduzir as emissões para o ambiente, constitui MTD o recurso à técnica a seguir indicada, antes de os resíduos serem encaminhados para eliminação.

Técnica	Descrição
Recolha e armazenamento seletivos dos resíduos contaminados com substâncias perigosas e/ou com substâncias que suscitam elevada preocupação	Recolha e armazenamento seletivos dos resíduos contaminados com substâncias perigosas e/ou com substâncias que suscitam elevada preocupação (por exemplo produtos químicos de acabamento, tais como retardadores de chama, repelentes de água/óleos/sujidade). Estes resíduos podem conter cargas elevadas de poluentes, por exemplo retardadores de chama organofosforados e bromados, PFAS, ftalatos e compostos de crómio hexavalente (CR(VI)) (ver MTD 18) e incluem, nomeadamente: — resíduos líquidos (por exemplo a primeira água de enxaguamento no acabamento ignífugo), pastas de revestimento e de estampagem; — resíduos de papel, panos, materiais absorventes; — resíduos laboratoriais; — lamas provenientes do tratamento de águas residuais.

1.2. ***Conclusões MTD referentes ao pré-tratamento de fibras de lã crua por lavagem***

As conclusões MTD descritas na presente secção aplicam-se ao pré-tratamento de fibras de lã crua por lavagem e são complementares das conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

MTD 31. A fim de utilizar os recursos de forma eficiente e de reduzir o consumo de água e a geração de águas residuais, constitui MTD a recuperação da gordura de lã e a reciclagem das águas residuais.

Descrição

Tratamento das águas residuais provenientes da lavagem de lã (por exemplo por meio de uma combinação de centrifugação e sedimentação) para separar a gordura, a sujidade e a água. A gordura é recuperada, a água é parcialmente reciclada para utilização na lavagem e a sujidade é encaminhada para tratamento posterior.

Quadro 1.8

Valores de desempenho ambiental associados às melhores técnicas disponíveis (VDAA-MTD) referentes à recuperação da gordura de lã proveniente do pré-tratamento de fibras de lã crua por lavagem

Tipo de lã	Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
Lã grossa (ou seja, diâmetro da fibra de lã geralmente superior a 35 μm)	kg de gordura recuperada por tonelada de fibras de lã crua pré-tratadas por lavagem	10–15
Lã extrafina e superfina (ou seja, diâmetro da fibra de lã geralmente inferior a 20 μm)		50–60

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

MTD 32. A fim de utilizar a energia de forma eficiente, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Recipientes de lavagem cobertos	Colocação de tampas nos recipientes de lavagem de modo a evitar perdas de calor por convecção ou evaporação (ver MTD 11 c)).	Aplicável unicamente a novas instalações ou a alterações significativas de instalações existentes.
b)	Otimização da temperatura do último recipiente de lavagem	Otimização da temperatura do último recipiente de lavagem de modo a aumentar a eficiência da desidratação mecânica (ver MTD 13 a.) e da secagem da lã subsequentes.	Aplicabilidade geral.
c)	Aquecimento direto	Aquecimento direto dos recipientes de lavagem e dos secadores a fim de evitar as perdas de calor que ocorrem na geração e distribuição de vapor.	Aplicável unicamente a novas instalações ou a alterações significativas de instalações existentes.

MTD 33. A fim de utilizar os recursos de forma eficiente e de reduzir a quantidade de resíduos encaminhada para eliminação, constitui MTD o tratamento biológico dos resíduos orgânicos provenientes do pré-tratamento das fibras de lã crua por lavagem (por exemplo sujidade, lamas de tratamento de águas residuais).

Descrição

Tratamento dos resíduos orgânicos, por exemplo por compostagem.

1.3. ***Conclusões MTD referentes à fiação de fibras (exceto fibras sintéticas e artificiais) e à produção de tecidos***

As conclusões MTD descritas na presente secção aplicam-se à fiação de fibras (exceto fibras sintéticas e artificiais) e à produção de tecidos e são complementares das conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

MTD 34. A fim de reduzir as emissões para a água provenientes da utilização de produtos químicos de encolagem, constitui MTD o recurso a todas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Seleção de produtos químicos de encolagem	Seleção (ver MTD 14) e utilização de produtos químicos de encolagem com melhor desempenho ambiental em termos de quantidade necessária, capacidade de lavagem, potencial de valorização e/ou bioeliminabilidade/biodegradabilidade (por exemplo amidos modificados, determinados galactomananos e carboximetilcelulose).	Aplicabilidade geral.
b)	Pré-molhagem dos fios de algodão	Imersão dos fios de algodão em água quente antes da encolagem, o que permite reduzir a quantidade dos produtos químicos de encolagem utilizados	A aplicabilidade pode ser condicionada pelas especificações dos produtos (por exemplo caso seja necessário aplicar uma tensão elevada à fibra durante a tecelagem).
c)	Fiação compacta	Compressão dos feixes de fibras por sucção ou por compactação mecânica ou magnética, o que permite reduzir a quantidade dos produtos químicos de encolagem utilizados	A aplicabilidade pode ser condicionada pelas especificações dos produtos (por exemplo grau de pilosidade ou propriedades técnicas do fio).

MTD 35. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral da fiação e da tricotagem, constitui MTD evitar a utilização de óleos minerais.

Descrição

Substituição dos óleos minerais por óleos sintéticos e/ou óleos de ésteres com melhor desempenho ambiental em termos de capacidade de lavagem e de bioeliminabilidade/biodegradabilidade)

MTD 36. A fim de utilizar a energia de forma eficiente, constitui MTD o recurso à técnica a. e a uma (ou a ambas) das técnicas b) e c) a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Recurso a técnicas gerais de poupança de energia na fiação e na tecelagem	Abrange os aspetos a seguir indicados: — redução, o mais possível, do volume da zona de produção (por exemplo por instalação de um teto falso), de modo a diminuir a quantidade de energia necessária para humidificar o ar ambiente; — utilização de sensores avançados que detetem quebras nos fios, de modo a parar as máquinas de fiação ou tecelagem.	Aplicabilidade geral.
b)	Utilização de técnicas de poupança de energia na fiação	Abrange os aspetos a seguir indicados: — utilização de fusos e bobinas mais leves nas máquinas de fiação em anel; — utilização de óleo de fusos com viscosidade ótima; — manutenção de um nível ótimo de lubrificação do fio; — otimização do diâmetro dos anéis em relação ao diâmetro do fio, nas máquinas de fiação em anel; — arranque gradual das máquinas de fiação em anel; — utilização da fiação *vortex*; — otimização do movimento dos transportadores das bobinas vazias nas bobinadeiras.	Aplicabilidade geral.
c)	Utilização de técnicas de poupança de energia na tecelagem	Abrange os aspetos a seguir indicados: — evitar uma pressão de ar excessiva na tecelagem com jato de ar; — utilização de teares de largura dupla para lotes de grande volume)	O tear de largura dupla pode ser aplicável unicamente a novas instalações ou a alterações significativas de instalações existentes.

1.4. ***Conclusões MTD referentes ao pré-tratamento de materiais têxteis que não sejam fibras de lã crua***

As conclusões MTD descritas na presente secção aplicam-se ao pré-tratamento de materiais têxteis que não sejam fibras de lã crua e são complementares das conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

MTD 37. A fim de utilizar os recursos e a energia de forma eficiente e de reduzir o consumo de água e a geração de águas residuais, constitui MTD o recurso a ambas as técnicas a. e b), em combinação com a técnica c) ou com a técnica d), a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Pré-tratamento combinado de têxteis de algodão	Realização em simultâneo de várias operações de pré-tratamento de têxteis de algodão (por exemplo lavagem, desencolagem e branqueamento).	Aplicabilidade geral.
b)	Tratamento descontínuo a frio de têxteis de algodão	Realização da desencolagem e/ou do branqueamento com recurso à técnica do tratamento descontínuo a frio (ver secção 1.9.4).	Aplicabilidade geral.
c)	Utilização de um banho de desencolagem único ou de um pequeno número de banhos de desencolagem	Limitação do número de banhos de desencolagem utilizados para remover diferentes tipos de produtos químicos de encolagem. Em alguns casos, por exemplo várias matérias celulósicas, pode ser utilizado um banho de desencolagem oxidativa único.	Aplicabilidade geral.
d)	Recuperação e reutilização de produtos químicos de encolagem hidrossolúveis	Recuperação dos produtos químicos hidrossolúveis [por exemplo poli(álcool vinílico) e carboximetilcelulose] da água de lavagem por ultrafiltração, quando a desencolagem é realizada por lavagem com água quente) O concentrado é reutilizado em operações de encolagem; o permeado é-o em operações de lavagem.	Aplicável unicamente quando a encolagem e a desencolagem forem realizadas na mesma instalação. Pode não ser aplicável a produtos químicos de encolagem sintéticos [por exemplo que contenham polióis de poliésteres, poliacrilatos ou poli(acetato de vinilo)].

MTD 38. A fim de evitar ou de reduzir as emissões para a água de agentes complexantes e compostos que contenham cloro, constitui MTD o recurso a uma ou a ambas as técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Branqueamento sem cloro	Realização do branqueamento com produtos químicos de branqueamento sem cloro (por exemplo peróxido de hidrogénio, ácido peracético ou ozono), muitas vezes em combinação com um pré-tratamento com enzimas (ver MTD 16 c)).	Pode não ser aplicável ao branqueamento de linho e de outras fibras liberianas.
b)	Otimização do branqueamento com peróxido de hidrogénio	Redução da concentração de radicais hidroxilo durante o branqueamento de modo a eliminar ou minimizar a utilização de agentes complexantes. Consegue-se isto por meio de: — utilização de água macia/amaciada; — remoção prévia das impurezas metálicas dos materiais têxteis (por exemplo por separação magnética, tratamento químico ou pré-lavagem); — controlo do pH e da concentração de peróxido de hidrogénio durante o branqueamento.	Aplicabilidade geral.

MTD 39. A fim de utilizar os recursos de forma eficiente e de reduzir a quantidade de álcalis descarregada para o tratamento de águas residuais, constitui MTD a recuperação da soda cáustica utilizada na mercerização.

Descrição

Recuperação da soda cáustica a partir da água de enxaguamento por evaporação e, sendo necessário, purificação. Antes da evaporação, as impurezas da água de enxaguamento são removidas, por exemplo com recurso a crivos e/ou por microfiltração.

Aplicabilidade

A aplicabilidade pode ser condicionada pela falta de calor recuperado adequado e/ou por uma quantidade reduzida de soda cáustica.

Quadro 1.9

Valor de desempenho ambiental associado às MTD (VDAA-MTD) referente à recuperação de soda cáustica utilizada na mercerização

Unidade	VDAA-MTD (Valor médio anual)
% de recuperação de soda cáustica	75–95

A monitorização associada é descrita na MTD 6.

1.5. ***Conclusões MTD referentes ao tingimento***

As conclusões MTD descritas na presente secção aplicam-se ao tingimento e são complementares das conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

MTD 40. A fim de utilizar os recursos de forma eficiente e de reduzir as emissões para a água provenientes do tingimento, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
Técnicas de tingimento descontínuo e contínuo		
a)	Seleção de corantes	Seleção de corantes com agentes dispersantes biodegradáveis (por exemplo à base de ésteres de ácidos gordos).
b)	Tingimento com agentes de igualização fabricados a partir de óleos vegetais reciclados	Utilização de agentes de igualização fabricados a partir de óleos vegetais reciclados no tingimento a alta temperatura de poliésteres e no tingimento de fibras proteicas e de fibras de poliamidas.
c)	Tingimento controlado pelo pH	Realização do tingimento, no caso dos materiais têxteis com características zwitteriónicas, a temperatura constante e controlo do processo por meio da redução gradual do pH do banho de tingimento abaixo do ponto isoelétrico dos materiais têxteis.
d)	Otimização da remoção do corante não fixado no tingimento reativo	O corante não fixado é removido dos materiais têxteis com recurso a enzimas (por exemplo lacase, lipase) (ver MTD 16 c)) e/ou a polímeros vinílicos, o que reduz o número de etapas de enxaguamento necessárias.
Técnicas de tingimento descontínuo		
e)	Sistemas de banho em proporção reduzida	Ver secção 1.9.4.
Técnicas de tingimento contínuo		
f)	Sistemas de aplicação de baixo volume	Ver secção 1.9.4.

MTD 41. A fim de utilizar os recursos de forma eficiente e de reduzir as emissões para a água provenientes do tingimento de matérias celulósicas, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
Técnica de tingimento com corantes sulfurados e corantes de cuba			
a)	Minimização da utilização de agentes redutores com enxofre	Realização do tingimento sem sulfureto ou hidrossulfito de sódio como agentes redutores. Se isso não for possível, utilizam-se corantes pré-reduzidos quimicamente de forma parcial (por exemplo corantes de índigo), para que a adição de sulfureto ou hidrossulfito de sódio no tingimento seja menor.	A aplicabilidade pode ser condicionada pelas especificações dos produtos (por exemplo tonalidade).
Técnica de tingimento contínuo com corantes de cuba			
b)	Seleção dos corantes de cuba	Seleção de corantes de cuba que não sejam propensos a emissões durante a etapa de utilização do têxtil. Utilização de adjuvantes (por exemplo poliglicóis) que possibilitem o tingimento com menos (ou sem) aplicação de vapor, oxidação e lavagem subsequentes e que garantam uma solidez de cor adequada.	Pode não ser aplicável ao tingimento com tons escuros.
Técnicas de tingimento com corantes reativos			
c)	Utilização de corantes reativos polifuncionais	Utilização de corantes reativos polifuncionais com mais de um grupo funcional reativo, de modo a proporcionar um elevado grau de fixação no tingimento por exaustão.	Aplicabilidade geral.
d)	Tingimento descontínuo a frio	Realização do tingimento com recurso à técnica de tratamento descontínuo a frio (ver secção 1.9.4).	Aplicabilidade geral.
e)	Otimização do enxaguamento	Realização do enxaguamento, após o tingimento com corantes reativos, a temperatura elevada (por exemplo até 95 °C) e sem recurso a detergentes. O calor da água de enxaguamento é recuperado (ver MTD 11 i));	Aplicabilidade geral.
Técnicas de tingimento contínuo com corantes reativos			
f)	Utilização de solução alcalina concentrada	Utilização de soluções alcalinas aquosas concentradas, sem silicato de sódio, no tingimento descontínuo a frio (ver secção 1.9.4), para a fixação de corantes.	Pode não ser aplicável ao tingimento com tons escuros.
g)	Fixação de corantes reativos por aplicação de vapor	Fixação de corantes reativos por aplicação de vapor, o que evita a utilização de produtos químicos na fixação.	A aplicabilidade pode ser condicionada pelas características dos materiais têxteis e pelas especificações dos produtos (por exemplo tingimento de elevada qualidade de misturas de poliésteres e algodão).

MTD 42. A fim de reduzir as emissões para a água provenientes do tingimento de lã, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas, com a seguinte ordem de prioridade)

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Otimização do tingimento reativo	Tingimento de lã com corantes reativos sem mordente de crómio.	Aplicabilidade geral.
b)	Otimização do tingimento com corantes de complexo metálico	Tingimento com corantes de complexo metálico, em condições otimizadas em termos de pH, adjuvantes e ácido utilizados, a fim de aumentar a exaustão do banho de tingimento e a fixação dos corantes.	Pode não ser aplicável ao tingimento com tons escuros.
c)	Minimização da utilização de cromatos	Doseamento dos cromatos, caso a utilização de dicromato de sódio ou de potássio como mordentes seja autorizada, em função da quantidade de corante absorvida pela lã. Os parâmetros de tingimento (por exemplo pH e temperatura do banho de tingimento) são otimizados de modo a assegurar a maior exaustão possível do banho de tingimento.	Aplicabilidade geral.

MTD 43. A fim de reduzir as emissões para a água provenientes do tingimento de poliésteres com corantes dispersos, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Tingimento descontínuo sem aceleradores de tingimento	Tingimento descontínuo de poliésteres e de misturas de poliésteres sem lã, a altas temperaturas (por exemplo 130 °C), sem recurso a aceleradores de tingimento.	Aplicabilidade geral.
b)	Utilização de aceleradores de tingimento respeitadores do ambiente no tingimento descontínuo	Tingimento descontínuo de misturas de poliésteres e lã com aceleradores de tingimento sem cloro e biodegradáveis.	
c)	Otimização da dessorção do corante não fixado no tingimento descontínuo	Abrange os aspetos a seguir indicados: — utilização de um acelerador de dessorção baseado em derivados de ácidos carboxílicos; — utilização de um agente redutor que possa ser utilizado nas condições ácidas do banho de tingimento usado; — utilização de corantes dispersos que possam ser dessorvidos em condições alcalinas por hidrólise, em vez de o serem por redução.	A utilização de um agente redutor que possa ser utilizado em condições ácidas pode não ser aplicável a misturas de poliésteres e elastano. A utilização de corantes dessorvíveis em condições alcalinas pode ser condicionada pelas especificações dos produtos (por exemplo solidez e tonalidade da cor).

1.6. ***Conclusões MTD referentes à estampagem***

As conclusões MTD descritas na presente secção aplicam-se à estampagem e são complementares das conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

MTD 44. A fim de reduzir o consumo de água e a geração de águas residuais, constitui MTD a otimização da limpeza dos equipamentos de estampagem.

Descrição

Abrange os aspetos a seguir indicados:

— remoção mecânica da pasta de estampagem;

— arranque e paragem automatizados da alimentação de água de limpeza;

— reutilização e/ou reciclagem da água de limpeza (ver MTD 10 i)).

MTD 45. A fim de utilizar os recursos de forma eficiente, constitui MTD o recurso a uma combinação das técnicas a seguir indicadas.

	Técnica	Descrição	Aplicabilidade
Seleção de tecnologias de estampagem			
a)	Estampagem digital por jato	Injeção de corante controlada por computador na superfície de materiais têxteis.	Aplicável unicamente a novas instalações ou a alterações significativas de instalações existentes.
b)	Estampagem por transferência para materiais têxteis sintéticos	Estampagem prévia do desenho num substrato intermédio (por exemplo papel) com corantes dispersos selecionados e posterior transferência do mesmo para o tecido por aplicação de pressão a altas temperaturas.	
Técnica de conceção e de funcionamento			
c)	Otimização da utilização da pasta de estampagem	Abrange os aspetos a seguir indicados: — minimização do volume do sistema de alimentação de pasta de estampagem (por exemplo minimização do comprimento e do diâmetro das tubagens); — garantia de uma distribuição uniforme da pasta em toda a largura da máquina de estampagem; — interrupção da alimentação de pasta de estampagem pouco antes do final da estampagem; — adição manual de pasta de estampagem em caso de utilização em pequena escala.	Aplicabilidade geral.
Recuperação e reutilização da pasta de estampagem			
d)	Recuperação da pasta de estampagem residual na estampagem de quadro rotativo	Transferência da pasta de estampagem residual presente no sistema de alimentação para o recipiente original da pasta.	A aplicabilidade a instalações existentes pode ser condicionada pelos equipamentos.
e)	Reutilização da pasta de estampagem residual	Recolha e triagem por tipo da pasta de estampagem residual, seguindo-se o armazenamento e a reutilização dessas pastas. O grau de reutilização da pasta de estampagem é condicionado pela perecibilidade da mesma.	Aplicabilidade geral.

MTD 46. A fim de evitar as emissões de amoníaco para a atmosfera e de evitar a geração de águas residuais que contenham ureia provenientes da estampagem com corantes reativos de matérias celulósicas, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a)	Redução do teor de ureia nas pastas de estampagem	Estampagem com pastas de estampagem com uma quantidade de ureia reduzida e controlo do teor de humidade dos materiais têxteis.
b)	Estampagem em duas etapas	Estampagem sem ureia em duas etapas de foulardagem, com uma etapa intermédia de secagem e adição de agentes de fixação (por exemplo silicato de sódio).

MTD 47. A fim de reduzir as emissões de compostos orgânicos (por exemplo formaldeído) e de amoníaco para a atmosfera provenientes da estampagem com pigmentos, constitui MTD a utilização de produtos químicos de estampagem com melhor desempenho ambiental.

Descrição

Abrange os aspetos a seguir indicados:

— espessantes sem compostos orgânicos voláteis ou com um baixo teor dos mesmos;

— agentes de fixação com baixo potencial de libertação de formaldeído;

— ligantes com baixo teor de amoníaco e baixo potencial de libertação de formaldeído.

1.7. ***Conclusões MTD referentes ao acabamento***

As conclusões MTD descritas na presente secção aplicam-se ao acabamento e são complementares das conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

1.7.1. **Acabamento destinado a facilitar os cuidados com o material têxtil (*easy-care*)**

MTD 48. A fim de reduzir as emissões de formaldeído para a atmosfera provenientes do acabamento (*easy-care*) destinado a facilitar os cuidados com materiais têxteis feitos de fibras celulósicas e/ou de misturas de fibras celulósicas e fibras sintéticas, constitui MTD a utilização de agentes de reticulação com um potencial nulo ou baixo de libertação de formaldeído.

1.7.2. **Amaciamento**

MTD 49. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral do amaciamento, constitui MTD o recurso a uma das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição
a)	Aplicação de baixos volumes de agentes de amaciamento	Ver secção 1.9.4. Aplicação dos agentes de amaciamento numa etapa de processo distinta da incorporação no banho de tingimento, por foulardagem, pulverização ou sistemas de aplicação de espuma.
b)	Amaciamento de materiais têxteis de algodão com enzimas	Ver MTD 16 c) Utilização de enzimas no amaciamento, eventualmente em combinação com lavagem ou tingimento.

1.7.3. **Acabamento ignífugo**

MTD 50. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral do acabamento ignífugo, nomeadamente para evitar ou reduzir as emissões para o ambiente e a produção de resíduos, constitui MTD o recurso a uma ou a ambas as técnicas a seguir indicadas, dando prioridade à técnica a.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Utilização de materiais têxteis com propriedades ignífugas intrínsecas	Utilização de têxteis que não necessitam de acabamento com retardadores de chama.	A aplicabilidade pode ser condicionada pelas especificações dos produtos (por exemplo retardamento de chama).
b)	Seleção de retardadores de chama	Seleção de retardadores de chama tendo em conta os seguintes critérios: — riscos a eles associados, nomeadamente em termos de persistência e toxicidade, incluindo o potencial de substituição [por exemplo retardadores de chama bromados — ver MTD 14, ponto I), alínea d)]; — composição e forma dos materiais têxteis a tratar; — especificações dos produtos (por exemplo retardamento de chama combinado com repelência de óleos/água/sujidade, durabilidade à lavagem).	Aplicabilidade geral.

1.7.4. **Acabamento com repelentes de óleos, água e sujidade**

MTD 51. A fim de melhorar o desempenho ambiental geral do acabamento com repelentes de água/óleos/ /sujidade, nomeadamente para evitar ou reduzir as emissões para o ambiente e a produção de resíduos, constitui MTD a utilização de repelentes de água/óleos/sujidade com desempenho ambiental melhorado.

Descrição

Seleção de repelentes de óleos, água e sujidade tendo em conta os seguintes critérios:

— riscos a eles associados, nomeadamente em termos de persistência e toxicidade, incluindo o potencial de substituição [(por exemplo PFAS — ver MTD 14, ponto I, alínea d)];

— composição e forma dos materiais têxteis a tratar;

— especificações dos produtos (por exemplo repelência de óleos/água/sujidade combinada com retardamento de chama).

1.7.5. **Acabamento antiencolhimento de lã**

MTD 52. A fim de reduzir as emissões para a água provenientes do acabamento antiencolhimento de lã, constitui MTD a utilização de produtos químicos anti-feltragem sem cloro.

Descrição

Utilização de sais inorgânicos do ácido peroximonossulfúrico no acabamento antiencolhimento de lã.

Aplicabilidade

A aplicabilidade pode ser condicionada pelas especificações dos produtos (por exemplo encolhimento).

1.7.6. **Tratamento antitraça**

MTD 53. A fim de reduzir o consumo de agentes antitraça, constitui MTD o recurso a uma (ou a uma combinação) das técnicas a seguir indicadas.

Técnica		Descrição	Aplicabilidade
a)	Seleção de adjuvantes do tingimento	Seleção de adjuvantes do tingimento (por exemplo agentes de igualização) que não impeçam a absorção dos agentes antitraça quando estes sejam adicionados diretamente ao banho de tingimento.	Aplicabilidade geral.
b)	Aplicação de baixo volume de agentes antitraça	Ver secção 1.9.4. No caso da pulverização, a solução antitraça em excesso é recuperada dos materiais têxteis por centrifugação e reutilizada.	Aplicabilidade geral.

1.8. ***Conclusões MTD referentes à laminagem***

A conclusão MTD descrita na presente secção aplica-se à laminagem e é complementar das conclusões MTD gerais descritas na secção 1.1.

MTD 54. A fim de reduzir as emissões de compostos orgânicos para a atmosfera provenientes da laminagem, constitui MTD o recurso a laminagem a quente, em vez de laminagem por chama.

Descrição

Aplicação de polímeros fundidos nos têxteis, sem chama.

Aplicabilidade

Pode não ser aplicável a têxteis finos e a aplicabilidade pode ser condicionada pela resistência da ligação entre o laminado e os materiais têxteis.

1.9. ***Descrição das técnicas***

1.9.1. **Técnica de seleção dos produtos químicos para evitar ou reduzir as emissões para a atmosfera**

Técnica	Descrição
Fatores de emissão	Fatores de emissão são valores representativos que visam relacionar a quantidade emitida de determinada substância com o processo associado à emissão dessa substância. Os fatores de emissão são derivados de medições das emissões segundo um protocolo predefinido que tem em conta os materiais têxteis e as condições de processamento de referência (por exemplo tempo de maturação/fixação e temperatura). São expressos em massa da substância emitida, dividida pela massa dos materiais têxteis tratados nas condições de processamento de referência (por exemplo gramas de carbono orgânico emitidos por kg de materiais têxteis tratados a um caudal de efluentes gasosos de 20 m^3/h), tendo em conta a quantidade, as características de perigosidade e a composição da mistura dos produtos químicos de processo e a absorção desses produtos pelo material têxtil.

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

Técnica	Descrição
Adsorção	Remoção de poluentes de fluxos de efluentes gasosos, por retenção numa superfície sólida (normalmente utiliza-se carvão ativado como adsorvente). A adsorção pode ser regenerativa ou não regenerativa. Na adsorção não regenerativa, o adsorvente usado não é regenerado, mas eliminado. Na adsorção regenerativa, o adsorvido é posteriormente dessorvido, por exemplo com vapor (frequentemente no local), para reutilização ou eliminação, sendo o adsorvente reutilizado. No funcionamento em contínuo, utilizam-se, em geral, mais de dois adsorventes em paralelo, um dos quais no modo de dessorção.
Condensação	Técnica que elimina vapores de compostos orgânicos e inorgânicos de fluxos de efluentes gasosos por redução da temperatura para valores inferiores ao ponto de orvalho dos compostos em causa.
Ciclone	Equipamento para remoção de partículas de fluxos de efluentes gasosos, baseado na aplicação de forças centrífugas, geralmente no interior de uma câmara cónica.
Precipitador eletrostático (ESP)	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 (dimensão) 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.
Oxidação térmica	Oxidação de compostos odoríferos e de gases combustíveis presentes em fluxos de efluentes gasosos, por aquecimento, numa câmara de combustão, da mistura de contaminantes com ar ou oxigénio, acima da temperatura de autoignição, mantendo-a a alta temperatura durante tempo suficiente para completar a combustão em dióxido de carbono e água.
Depuração por via húmida (*wet scrubbing*)	Remoção de poluentes gasosos ou particulados, de fluxos de efluentes gasosos, por transferência de massa para água ou para uma solução aquosa. Pode compreender uma reação química, por exemplo num depurador (*scrubber*) por via ácida ou alcalina.

1.9.3. **Técnicas de redução das emissões para a água**

Técnica	Descrição
Processo de lamas ativadas	Oxidação biológica com oxigénio de poluentes orgânicos dissolvidos, utilizando o metabolismo de microrganismos. Na presença de oxigénio dissolvido (ar ou oxigénio puro injetado), os componentes orgânicos são transformados em dióxido de carbono, água ou outros metabolitos e em biomassa (as lamas ativadas). Mantêm-se os microrganismos em suspensão nas águas residuais e areja-se a mistura por meios mecânicos. Encaminha-se a mistura de lamas ativadas para uma instalação de separação, da qual se reciclam as lamas para o tanque de arejamento.

Adsorção	Método de separação no qual compostos presentes num fluido (por exemplo águas residuais) são retidos numa superfície sólida (normalmente carvão ativado).
Tratamento anaeróbio	Transformação biológica, sem oxigénio, de poluentes orgânicos e inorgânicos dissolvidos, utilizando o metabolismo de microrganismos. Os produtos de transformação incluem metano, dióxido de carbono e sulfuretos. O processo é realizado num reator com agitação hermético. Os tipos de reator mais utilizados são os seguintes: — reator de contacto anaeróbio; — reator anaeróbio de manto de lamas de fluxo ascendente; — reator de leito fixo; — reator de leito expandido.
Oxidação química	Oxidação dos compostos orgânicos a compostos menos nocivos e mais facilmente biodegradáveis. Entre as técnicas possíveis contam-se a oxidação por via húmida e a oxidação com ozono ou peróxido de hidrogénio, eventualmente apoiadas por catalisadores ou por radiação UV) Recorre-se igualmente à oxidação química para degradar compostos orgânicos que gerem odores, sabores ou cores indesejados e para fins de desinfeção.
Redução química	Conversão de poluentes por agentes químicos redutores em compostos menos nocivos.
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. Os flocos formados são, subsequentemente, separados por sedimentação, flutuação por arejamento ou filtração.
Equalização	Equilíbrio dos caudais e das cargas poluentes recorrendo a reservatórios ou a outras técnicas de gestão.
Evaporação	Recurso à destilação para concentrar soluções aquosas de substâncias com ponto de ebulição elevado, para posterior utilização, transformação ou eliminação (por exemplo incineração de águas residuais), mediante a transferência de água para a fase de vapor. É normalmente efetuada em unidades multietapas com vácuo crescente, para reduzir o consumo de energia. Condensa-se o vapor de água, para reutilização ou para descarga como água residual.
Filtração	Separação de sólidos das águas residuais por passagem destas por um meio poroso, por exemplo filtração em leito de areia ou por membranas (ver abaixo «filtração por membranas»).
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.
Biorreator de membrana	Combinação do tratamento das lamas ativadas com filtração por membranas. Utilizam-se duas variantes: a) ciclo de recirculação externa entre o reservatório das lamas ativadas e o módulo de membranas; e b) imersão do módulo de membranas no reservatório de lamas ativadas arejadas, sendo o efluente filtrado através de uma membrana de fibras ocas e permanecendo a biomassa no reservatório.

Filtração por membranas	A microfiltração, a ultrafiltração, a nanofiltração e a osmose inversa são processos de filtração por membranas que retêm e concentram, num dos lados da membrana, poluentes como partículas suspensas e partículas coloidais presentes nas águas residuais. Diferem na dimensão dos poros da membrana e na pressão hidrostática.
Neutralização	Ajuste do pH das águas residuais à neutralidade (aproximadamente 7), por adição de produtos químicos. Para aumentar o pH, pode utilizar-se hidróxido de sódio (NaOH) ou hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$). Para diminuir o pH, pode utilizar-se ácido sulfúrico (H_2SO_4), ácido clorídrico (HCl) ou dióxido de carbono (CO_2). Durante a neutralização, alguns poluentes podem precipitar como compostos insolúveis.
Nitrificação/desnitrificação	Processo em duas etapas normalmente incorporado nas estações de tratamento biológico de águas residuais. A primeira etapa é a nitrificação aeróbia, durante a qual microrganismos oxidam o amónio (NH_4^+) ao produto intermédio nitrito (NO_2^-), em seguida oxidado a nitrato (NO_3^-). Na etapa subsequente de desnitrificação anóxica, dá-se a redução química dos nitratos a azoto gasoso por ação de microrganismos.
Separação óleo/água	Separação dos óleos da água e subsequente remoção dos óleos por separação gravítica dos óleos livres, utilizando equipamento de separação ou recorrendo a um processo de separação de emulsões (utilizando produtos químicos com esse efeito, tais como sais metálicos, ácidos minerais, adsorventes e polímeros orgânicos).
Crivação e separação em desarenadores	Separação da água e dos contaminantes insolúveis (por exemplo areias, fibras, cotão ou outras matérias grossas) do efluente têxtil, por filtragem em crivos ou deposição gravitacional em desarenadores.
Precipitação	Conversão dos poluentes dissolvidos em compostos insolúveis, por adição de precipitantes. Os precipitados sólidos formados são, subsequentemente, separados por sedimentação, flutuação por arejamento ou filtração.
Sedimentação	Separação, por deposição gravitacional, de partículas em suspensão.

1.9.4. **Técnicas de redução do consumo de água, de energia e de produtos químicos**

Técnica	Descrição
Tratamento descontínuo (*pad-batch*) a frio	Neste processo, procede-se à aplicação do banho de processo por foulardagem (ou seja com um *foulard*), com rotação lenta do tecido impregnado, à temperatura ambiente, durante um período prolongado. Esta técnica permite reduzir o consumo de produtos químicos e não exige etapas subsequentes (por exemplo fixação térmica), reduzindo assim o consumo de energia.
Sistemas de banho em proporção reduzida (processos descontínuos)	Pode reduzir-se a proporção do banho recorrendo às seguintes técnicas: melhoria do contacto entre os materiais têxteis e o banho de processo (por exemplo criando turbulência no banho de processo), monitorização avançada do processo, melhoria da dosagem e da aplicação do banho de processo (por exemplo por jatos ou por pulverização) e evitando a mistura do banho de processo com água de lavagem ou de enxaguamento.
Sistemas de aplicação de baixo volume (processos contínuos)	Impregnação do tecido com o banho de processo por pulverização, sucção a vácuo através do tecido, aplicação de espuma, foulardagem ou imersão no banho de processo contido no espaço entre dois cilindros) ou em reservatórios de volume reduzido, etc)