



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
5.1. ARMAZENAMENTO DE LÍQUIDOS E GASES LIQUEFEITOS			
5.1.1. Reservatórios			
5.1.1.1. Princípios gerais para prevenir e reduzir emissões			
<u>Design dos Reservatórios</u>			
5.1.1.1 A.	No <i>design</i> dos reservatórios tomar em consideração, pelo menos:		
A. i)	as propriedades físico-químicas da substância a armazenar;	Sim	Informação ao departamento de compras
A. ii)	de que forma a armazenagem é realizada, o nível de instrumentação necessária, quantos operadores são necessários e a respetiva carga de trabalho;	Sim	Informação ao departamento de compras
A. iii)	a forma como os operadores são informados sobre desvios às condições normais de processo (alarmes);	Sim	Informação ao departamento de compras
A. iv)	a forma como o armazenamento é protegido de desvios às condições normais de processo (instruções de segurança, sistemas de interligação, dispositivos de descompressão, deteção e contenção de fugas, etc.);	Sim	Informação ao departamento de compras
A. v)	o tipo de equipamento a ser instalado, tendo em particular consideração o histórico do produto (materiais de construção, qualidade de válvulas, etc.);	Sim	Informação ao departamento de compras
A. vi)	o plano de manutenção e inspeção a ser implementado e de que forma pode ser facilitado o trabalho de manutenção e inspeção (acesso, <i>layout</i> , etc.);	Sim	Informação ao departamento de compras
A. vii)	a forma de lidar com situações de emergência (distâncias a outros tanques, instalações e zonas limite, proteção contra incêndios, acesso a serviços de emergência (<i>eg.</i> bombeiros), etc.).	Sim	Informação ao departamento de compras
<u>Inspeção e Manutenção</u>			
5.1.1.1 B.	Implementar uma metodologia para definir planos de manutenção preventiva e para desenvolver planos de inspeção baseados na possibilidade de risco, como por exemplo a abordagem de manutenção baseada no risco e fiabilidade.	Sim	Manutenção programada
<u>Localização e Layout</u>			
5.1.1.1 C.	Instalar à superfície os reservatórios que operam aproximadamente ou à pressão atmosférica. No entanto, para o armazenamento de líquidos inflamáveis numa instalação com restrição de espaço, os tanques subterrâneos também podem ser considerados. No caso de gases liquefeitos, pode ser considerada, <i>eg.</i> a armazenagem subterrânea, "<i>mounded storage</i>" ou esferas, dependendo do volume de armazenamento.	Não aplicável	
<u>Cor do reservatório</u>			
5.1.1.1 D.	Aplicar ao reservatório uma cor com uma refletividade à radiação térmica ou luminosa de pelo menos 70 %, ou uma proteção solar em reservatórios superficiais que contenham substâncias voláteis.	Não aplicável	
<u>Princípio da minimização de emissões no armazenamento em reservatórios</u>			
5.1.1.1 E.	Minimizar as emissões associadas a atividades de armazenamento em reservatórios, transferência e manuseamento que tenham um efeito negativo significativo no ambiente.	Não aplicável	
<u>Monitorização de COV</u>			
5.1.1.1 F.	Em instalações onde sejam expectáveis emissões significativas de COV proceder, de forma regular, ao cálculo das emissões de COV. O modelo de cálculo poderá carecer de validação por aplicação de métodos de medição.	Não aplicável	
<u>Sistemas dedicados</u>			
5.1.1.1 G.	Utilizar sistemas dedicados.	Não aplicável	
5.1.1.2. Considerações específicas dos reservatórios			
<u>Reservatórios abertos</u>			



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
5.1.1.2 A.	Se ocorrerem emissões para o ar, cobrir o reservatório com:		
A. i)	cobertura flutuante;	Não aplicável	
A. ii)	cobertura flexível ou de tenda;	Não aplicável	
A. iii)	cobertura rígida	Sim	Cobertura standard para tanques
5.1.1.2 B.	Para prevenir a acumulação de depósito que possa vir a exigir um passo de limpeza adicional, proceder à agitação da substância armazenada (eg. lamas).	Sim	Agitadores quando necessário
<u>Reservatórios de teto exterior flutuante</u>			
5.1.1.2 C.	Aplicar tetos flutuantes de contacto direto (dupla cobertura), embora também possam ser usados sistemas existentes de tetos flutuantes sem contacto	Não aplicável	
5.1.1.2 D.	Aplicar medidas adicionais para reduzir as emissões de acordo com o descrito no BREF.	Não aplicável	
5.1.1.2 E.	Aplicar uma cobertura nas situações de condições climáticas adversas (eg. ventos fortes, chuva ou queda de neve).	Não aplicável	
5.1.1.2 F.	No caso de armazenamento de líquidos contendo elevadas quantidades de partículas, proceder à agitação da substância armazenada de forma a prevenir a criação de um depósito que possa vir a exigir um passo de limpeza adicional.	Não aplicável	
<u>Reservatórios de teto fixo</u>			
5.1.1.2 G.	Para o armazenamento de substâncias voláteis tóxicas (T), muito tóxicas (T+) ou carcinogénicas, mutagénicas e tóxicas à reprodução (CMR) categorias 1 e 2 em reservatórios de teto fixo, aplicar um sistema de tratamento de vapores.	Não aplicável	
5.1.1.2 H.	Para outras substâncias, aplicar sistemas de tratamento de vapores ou instalar tetos flutuantes internos. Usar tetos flutuantes de contacto direto e sem contacto.	Não aplicável	
5.1.1.2 I.	Para reservatórios < 50 m³, aplicar um sistema de válvulas de alívio de pressão definido para o valor mais elevado possível consistente com os critérios de <i>design</i> do tanque.	Não aplicável	
5.1.1.2 J.	Para armazenagem de líquidos com níveis elevados de partículas (p.ex. crude) promover a mistura da substância para prevenir a deposição, ver secção 4.1.5.1.	Não aplicável	
<u>Reservatórios atmosféricos horizontais</u>			
5.1.1.2 K.	Para o armazenamento de substâncias voláteis tóxicas (T), muito tóxicas (T+) ou carcinogénicas, mutagénicas e tóxicas à reprodução (CMR) categorias 1 e 2 em reservatórios atmosféricos horizontais, aplicar um sistema de tratamento de vapores.	Não aplicável	
5.1.1.2 L.	Para outras substâncias, aplicar todas ou uma combinação das seguintes técnicas, dependendo das substâncias armazenadas:	Não aplicável	
L. i)	aplicar válvulas de alívio de pressão em vácuo	Não aplicável	
L. ii)	aumentar a taxa de pressão para 56 mbar	Não aplicável	
L. iii)	aplicar um equilíbrio de vapor	Não aplicável	
L. iv)	aplicar um tanque de contenção de vapor	Não aplicável	
L. v)	aplicar um sistema de tratamento de vapor	Não aplicável	



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
<u>Reservatórios pressurizados</u>			
5.1.1.2 M.	O sistema de drenagem é dependente do tipo de reservatório utilizado podendo, no entanto, ser instalado um sistema de drenagem fechado ligado a um sistema de tratamento de vapores	Sim	Armazenamento / rede de Gás Natural licenciada
<u>Tanques de teto elevatório</u>			
5.1.1.2 M.	Para emissões para o ar, proceder a:	Não aplicável	
M. i)	aplicação de um tanque de diafragma flexível equipado com válvulas de alívio de pressão/vácuo; ou	Não aplicável	
N. ii)	aplicação de um tanque elevatório equipado com válvulas de alívio de pressão/vácuo e ligado a um sistema de tratamento de vapores.	Não aplicável	
<u>Tanques subterrâneos e "mounded tanks"</u>			
5.1.1.2 O.	Para o armazenamento de substâncias voláteis tóxicas (T), muito tóxicas (T+) ou carcinogénicas, mutagénicas e tóxicas à reprodução (CMR) categorias 1 e 2 em reservatórios subterrâneos ou "mounded tanks", aplicar um sistema de tratamento de vapores.	Não aplicável	
5.1.1.2 P.	Para outras substâncias, aplicar todas ou uma combinação das seguintes técnicas , dependendo das substâncias armazenadas:	Não aplicável	
P. i)	aplicar válvulas de alívio de pressão em vácuo	Não aplicável	
P. ii)	aplicar um equilíbrio de vapor	Não aplicável	
P. iii)	aplicar um tanque de contenção de vapor	Não aplicável	
P. iv)	aplicar um sistema de tratamento de vapor	Não aplicável	
5.1.1.3. Prevenção de incidentes e acidentes (graves)			
<u>Gestão da segurança e do risco</u>			
5.1.1.3 A.	Para prevenir incidentes e acidentes, aplicar um sistema de gestão de segurança de acordo com o descrito no BREF.	Sim	Manutenção programada
<u>Procedimentos operacionais e formação</u>			
5.1.1.3 B.	Implementar e seguir as medidas de organização adequadas e garantir a formação e instrução de funcionários para a realização das operações na instalação de forma segura e responsável	Sim	Formação inicial e continua a pessoal
<u>Fugas devidas a corrosão e/ou erosão</u>			
5.1.1.3 C.	Evitar a corrosão através de:		
C. i)	seleção de material de construção resistente ao produto armazenado;	Sim	Definição em projeto
C. ii)	aplicação de métodos de construção adequados	Sim	Definição em projeto
C. iii)	prevenção da entrada da água das chuvas ou águas subterrâneas no reservatório e, se necessário, remoção da água que ficou acumulada;	Sim	Definição em projeto
C. iv)	encaminhamento das águas pluviais para um coletor de drenagem	Sim	Definição em projeto
C. v)	realização de manutenção preventiva;	Sim	Definição em projeto
C. vi)	Onde aplicável, adição de inibidores de corrosão ou aplicação de proteção catódica no interior do tanque	Sim	Definição em projeto
C. vii)	Para tanques subterrâneos, aplicar no exterior do tanque:	Sim	Definição em projeto
C. vii) a.	revestimento resistente à corrosão	Sim	Definição em projeto
C. vii) b.	galvanização, e ou	Sim	Definição em projeto
C. vii) c.	um sistema de proteção catódica	Sim	Definição em projeto
C. viii)	Prevenir fissuras por tensão à corrosão (SCC) através de:	Sim	Definição em projeto
C. viii) a.	alívio de tensões por tratamento térmico após soldagem	Sim	Definição em projeto
C. viii) b.	realização de inspeções baseadas no risco.	Sim	Definição em projeto
<u>Procedimentos operacionais e instrumentação para prevenir sobreenchimento</u>			

ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
5.1.1.3 D.	Implementar e manter procedimentos operacionais, eg. por meio de um sistema de gestão, de forma a garantir:		
D. i)	a implementação de sistemas de alarme e/ou de válvulas de fecho automático em instrumentação para controlo de nível ou de pressão	Sim	Manutenção programada
D. ii)	procedimentos operacionais adequados para prevenir o sobreenchimento durante as operações de enchimento de reservatórios	Sim	Manutenção programada
D. iii)	a existência de escoamento adequado para o lote de enchimento a receber	Sim	Manutenção programada
<u>Instrumentação e automação para deteção de fugas</u>			
5.1.1.3 E.	Instalar um sistema de deteção de fugas em reservatórios que contenham líquidos que representem potencial fonte de contaminação do solo. A aplicabilidade das diferentes técnicas depende do tipo de reservatório	Não aplicável	
<u>Análise de risco para emissões para o solo (na base dos reservatórios)</u>			
5.1.1.3 F.	Alcançar um "nível de risco negligenciável" da contaminação do solo a partir das tubagens de fundo ou das paredes inferiores dos reservatórios de armazenagem superficiais.	Não aplicável	
<u>Proteção do solo na envolvente dos reservatórios (contenção)</u>			
5.1.1.3 G.	Para reservatórios superficiais que contenham líquidos inflamáveis ou líquidos que apresentem risco de contaminação significativa do solo ou de contaminação significativa das linhas de água adjacentes, implementar um sistema de contenção secundária (eg. bacias de retenção em reservatórios de parede simples "cup-tanks", reservatórios de parede dupla com controlo da descarga de fundo)	Não aplicável	
5.1.1.3 H.	Para novos tanques de parede simples que contenham líquidos com potencial risco de contaminação significativa do solo ou de contaminação significativa das linhas de água adjacentes, implementar uma parede de contenção total e impermeável	Não aplicável	
5.1.1.3 I.	Para tanques existentes com sistema de contenção, realizar uma análise de risco considerando o grau de risco de derrame para o solo de forma a determinar a necessidade ou o tipo de parede de contenção a implementar.	Não aplicável	
5.1.1.3 J.	Para solventes de hidrocarbonetos clorados (CHC) armazenados em reservatórios de parede simples, aplicar laminados à base de resinas fenólicas e de furano nas paredes de betão (e sistemas de contenção).	Não aplicável	
5.1.1.3 K.	No caso de reservatórios subterrâneos e "mounded tanks" contendo produtos com potencial risco de contaminação do solo proceder a:	Não aplicável	
K. a)	aplicação de parede dupla com sistema de deteção de fugas, ou;	Não aplicável	
K. b)	aplicação de parede simples com sistemas de contenção secundária e de deteção de fugas.	Não aplicável	
<u>Áreas inflamáveis e fontes de ignição</u>			
5.1.1.3 L.	Ver Directiva 1999/92 / CE da ATEX.	Não aplicável	
<u>Proteção contra incêndios</u>			
5.1.1.3 M.	Avaliar, caso a caso, a necessidade de implementar medidas de proteção contra incêndios que considerem:		
M. i)	Coberturas ou revestimentos resistentes ao fogo	Não aplicável	
M. ii)	paredes corta-fogo (apenas para tanques menores) e/ou	Não aplicável	
M. iii)	sistemas de arrefecimento de água.	Não aplicável	



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
<u>Equipamento de combate a incêndios</u>			
5.1.1.3 N.	A necessidade de implementar o equipamento de combate a incêndios e a decisão sobre qual equipamento deve ser aplicado devem ser avaliadas caso a caso, em articulação com os bombeiros locais.	Sim	PSCI aprovado
<u>Contenção de agentes extintores contaminados</u>			
5.1.1.3 O.	No caso das substâncias tóxicas, carcinogénicas ou outras substâncias perigosas, aplicar um sistema de contenção total.	Não aplicável	
5.1.2. Armazenamento de substâncias perigosas embaladas			
<u>Gestão da segurança e do risco</u>			
5.1.2 A.	Implementar um sistema de gestão de segurança de acordo com o descrito no BREF.	Sim	PSCI aprovado
5.1.2 B.	Avaliar os riscos de acidentes e incidentes no local de armazenamento de acordo com os passos descritos no BREF.	Sim	PSCI aprovado
<u>Formação e responsabilidade</u>			
5.1.2 C.	Identificar a(s) pessoa(s) responsável(eis) pelas operações de armazenagem.	Sim	MAP aprovadas
5.1.2 D.	Ministrar formação e treino específico em procedimentos de emergência à(s) pessoa(s) responsável(eis) pelas operações de armazenagem e informar os restantes trabalhadores sobre os riscos de armazenagem de substâncias perigosas e precauções necessárias para o armazenamento em segurança de substâncias de perigosidades distintas.	Sim	MAP aprovadas
<u>Área de armazenagem</u>			
5.1.2 E.	Utilizar armazéns interiores/exterores cobertos.	Sim	Atrmazenamento todo coberto
5.1.2 F.	Para quantidades de armazenagem inferiores a 2500 l ou kg de substâncias perigosas, implementar células de armazenamento.	Não aplicável	
<u>Separação e segregação</u>			
5.1.2. G	Isolar a área ou o edifício de armazenamento de substâncias perigosas embaladas de outras áreas de armazenamento, de fontes de ignição e de outros edifícios, dentro ou fora da instalação, assegurando uma distância suficiente, se necessário com implementação de paredes corta-fogo.	Não aplicável	
5.1.2 H.	Separar e/ou segregar substâncias incompatíveis.	Não aplicável	
<u>Contenção de derrames e de agentes extintores contaminados</u>			
5.1.2 I.	Instalar um bacia estanque que garanta a contenção da totalidade ou parte dos líquidos perigosos nela armazenados.	Não aplicável	
5.1.2 J.	Instalar um sistema estanque de contenção de agentes extintores nos edifícios e áreas de armazenagem de acordo com o previsto no BREF.	Não aplicável	
<u>Equipamentos de combate a incêndios</u>			
5.1.2 K.	Aplicar um nível de proteção adequado das medidas de prevenção e de combate a incêndios de acordo com o previsto no BREF.	Sim	PSCI aprovado
<u>Prevenção da ignição</u>			
5.1.2 L.	Prevenir a ignição na fonte de acordo com o previsto no BREF		
5.1.3. Bacias e lagoas			
5.1.3 A.	Nas situações normais de operações em que as emissões para o ar sejam significantes, cobrir as bacias e lagoas usando uma das seguintes opções:		



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
A. i)	cobertura de plástico	Não aplicável	
A. ii)	cobertura flutuante, ou	Não aplicável	
A. iii)	cobertura rígida, apenas para pequenas bacias.	Não aplicável	
5.1.3 B.	De modo a evitar o transbordo por ação das chuvas em situações em que a bacia ou a lagoa não se encontra coberta, garantir um bordo livre suficiente	Não aplicável	
5.1.3 C.	Nas situações de armazenamento de substâncias em bacias ou lagoas onde exista risco de contaminação do solo, aplicar uma barreira impermeável.	Não aplicável	
5.1.4 Cavernas atmosféricas			
<u>Emissões para o ar resultantes do funcionamento normal</u>			
5.1.4 A.	No caso de cavernas com um leito de água fixo para o armazenamento de hidrocarbonetos líquidos, aplicar equilíbrio de vapores.	Não aplicável	
<u>Emissões de incidentes e acidentes (graves)</u>			
5.1.4 B.	Para armazenar grandes quantidades de hidrocarbonetos, recorrer ao uso de cavernas sempre que a geologia do local seja adequada.	Não aplicável	
5.1.4 C.	Aplicar um sistema de gestão de segurança para prevenção de acidentes e incidentes.	Não aplicável	
5.1.4 D.	Aplicar e avaliar de forma regular um programa de monitorização que inclua, pelo menos, o seguinte:	Não aplicável	
D. i)	monitorização do padrão de fluxo hidráulico em torno das cavernas por meio de medições de águas subterrâneas, piezómetros e/ou células de pressão, medição da altura de água de infiltração	Não aplicável	
D. ii)	avaliação da estabilidade da caverna por monitorização sísmica;	Não aplicável	
D. iii)	procedimentos de acompanhamento da qualidade da água por amostragem e análise regulares	Não aplicável	
D. iv)	monitorização de corrosão, incluindo avaliação periódica do revestimento.	Não aplicável	
5.1.4 E.	Para evitar a fuga do produto armazenado da caverna, conceber a caverna de tal forma que, na profundidade a que está situada, a pressão hidrostática das águas subterrâneas que rodeiam a caverna seja sempre superior à do produto armazenado.	Não aplicável	
5.1.4 F.	Para evitar a entrada de águas de infiltração na caverna, para além de um <i>design</i> adequado, aplicar adicionalmente injeção de cimento	Não aplicável	
5.1.4 G.	Se a água de infiltração que entra na caverna for bombeada para o exterior, aplicar o tratamento de águas residuais previamente à descarga	Não aplicável	
5.1.4 H.	Aplicar proteção automática contra o transbordo	Não aplicável	
5.1.5. Cavernas pressurizadas			



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
<u>Emissões de incidentes e acidentes (graves)</u>			
5.1.5 A.	Para armazenar grandes quantidades de hidrocarbonetos, recorrer ao uso cavernas sempre que a geologia do local seja adequada.	Não aplicável	
5.1.5 B.	Aplicar um sistema de gestão de segurança para prevenção de acidentes e incidentes.	Não aplicável	
5.1.5 C.	Aplicar e avaliar de forma regular um programa de monitorização que inclua, pelo menos, o seguinte:	Não aplicável	
C. i)	monitorização do padrão de fluxo hidráulico em torno das cavernas por meio de medições de águas subterrâneas, piezómetros e/ou células de pressão, medição da altura de água de infiltração	Não aplicável	
C. ii)	avaliação da estabilidade da caverna por monitorização sísmica;	Não aplicável	
C. iii)	procedimentos de acompanhamento da qualidade da água por amostragem e análise regulares	Não aplicável	
C. iv)	monitorização de corrosão, incluindo avaliação periódica do revestimento.	Não aplicável	
5.1.5 D.	Para evitar a fuga do produto armazenado da caverna, conceber a caverna de tal forma que, na profundidade a que está situada, a pressão hidrostática das águas subterrâneas que rodeiam a caverna seja sempre superior à do produto armazenado.	Não aplicável	
5.1.5 E.	Para evitar a entrada de águas de infiltração na caverna, para além de um <i>design</i> adequado, aplicar adicionalmente injeção de cimento	Não aplicável	
5.1.5 F.	Se a água de infiltração que entra na caverna for bombeada para o exterior, aplicar o tratamento de águas residuais previamente à descarga	Não aplicável	
5.1.5 G.	Aplicar proteção automática contra o transbordo	Não aplicável	
5.1.5 H.	Aplicar válvulas de segurança para situações de emergência à superfície	Não aplicável	
5.1.6. Cavernas escavadas por dissolução de maciços salinos		Não aplicável	
<u>Emissões de incidentes e acidentes (graves)</u>			
5.1.6 A.	Para armazenar grandes quantidades de hidrocarbonetos, recorrer ao uso cavernas sempre que a geologia do local seja adequada.	Não aplicável	
5.1.6 B.	Aplicar um sistema de gestão de segurança para prevenção de acidentes e incidentes.	Não aplicável	
5.1.6 C.	Aplicar e avaliar de forma regular um programa de monitorização que inclua, pelo menos, o seguinte:	Não aplicável	
C. i)	avaliação da estabilidade da caverna por monitorização sísmica;	Não aplicável	
C. ii)	monitorização da corrosão, incluindo avaliação periódica do revestimento;	Não aplicável	
C. iii)	realização de avaliações regulares de sonar para monitorizar eventuais variações de forma, e em particular se for utilizada salmoura não saturada.	Não aplicável	
5.1.6 D.	Pequenos vestígios de hidrocarbonetos podem estar presentes na interface salmoura/hidrocarboneto devido ao enchimento e vazamento das cavernas. Nestas situações, separar os hidrocarbonetos na unidade de tratamento de salmoura, proceder à sua recolha e eliminação com segurança.		
5.1.7. Armazenamento flutuante			
5.1.7 A.	O armazenamento flutuante não é MTD	Não aplicável	
5.2. TRANSFERÊNCIA E MANUSEAMENTO DE LÍQUIDOS E GASES LIQUEFEITOS			
5.2.1. Princípios gerais para prevenção e redução de emissões			
<u>Inspeção e manutenção</u>			



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
5.2.1 A.	Implementar uma ferramenta para definir planos de manutenção proativos e desenvolver planos de inspeção baseados na possibilidade de risco, como por exemplo a abordagem de manutenção baseada no risco e fiabilidade	Não aplicável	
<u>Programas de deteção e reparação de fugas</u>			
5.2.1 B.	Para grandes unidades de armazenamento, e em função dos produtos armazenados, implementar um plano de reparação de deteção e reparação de fugas com especial foco nas situações mais suscetíveis de causar emissões	Não aplicável	
<u>Princípio da minimização de emissões no armazenamento em reservatórios</u>			
5.2.1 C.	Minimizar as emissões associadas a atividades de armazenamento em reservatórios, transferência e manuseamento que tenham um efeito negativo significativo no ambiente.	Não aplicável	
<u>Gestão da segurança e do risco</u>			
5.2.1 D.	Implementar um sistema de gestão de segurança de acordo com o descrito no BREF.	Não aplicável	
<u>Procedimentos operacionais e formação</u>			
5.2.1 E.	Implementar e seguir as medidas de organização adequadas e garantir a formação e instrução de funcionários para a realização das operações na instalação de forma segura e responsável	Sim	Formação inicial e contínua aos operadores
5.2.2. Considerações sobre técnicas de transferência e manuseamento			
5.2.2.1. Tubagem			
5.2.2.1 A.	Para novas situações, aplicar tubagens fechadas acima do solo. Para tubagens subterrâneas existentes, aplicar uma abordagem de manutenção baseada no risco e fiabilidade de acordo com o previsto no BREF.	Sim	Manutenção programada
5.2.2.1 B.	Minimizar o número de flanges, recorrendo a conexões soldadas e tendo em consideração as limitações dos requisitos operacionais para manutenção dos equipamentos ou flexibilidade do sistema de transferência.	Sim	Projeto de especialidade
5.2.2.1 C.	Para conexões de flanges aparafusadas, considerar:		
C. i)	encaixar flanges cegas em conexões pouco usadas para evitar a abertura accidental	Sim	Projeto de especialidade
C. ii)	usar tampas ou tampões nas extremidades de condutas abertas em vez de válvulas	Sim	Projeto de especialidade
C. iii)	garantir que as juntas selecionadas são adequadas ao processo em causa	Sim	Projeto de especialidade
C. iv)	garantir que a junta está instalada corretamente;	Sim	Projeto de especialidade
C. v)	garantir que a junta de flange seja montada e carregada corretamente;	Sim	Projeto de especialidade
C. vi)	no caso de transferências de substâncias tóxicas, carcinogénicas ou outras substâncias perigosas, implementar juntas de alta integridade.	Sim	Projeto de especialidade
5.2.2.1 D.	A corrosão interna pode ser causada pela natureza corrosiva do produto a ser transferido. Para prevenir a corrosão:		
D. i)	selecionar materiais de construção resistentes ao produto;	Não aplicável	
D. ii)	aplicar métodos de construção adequados;	Não aplicável	
D. iii)	aplicar manutenção preventiva, e;	Não aplicável	
D. iv)	onde aplicável, aplicar um revestimento interno ou adicionar inibidores de corrosão.	Não aplicável	



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
5.2.2.1 E.	Para evitar a corrosão externa da tubagem, aplicar um sistema de revestimento de uma, duas ou três camadas dependendo das condições específicas do local (eg. perto do mar). O revestimento não é normalmente aplicado a tubagens de plástico ou de aço inoxidável.		
5.2.2.2. Tratamento de vapores			
5.2.2.2 A.	Aplicar o tratamento ou equilíbrio de vapores nas emissões significativas da carga e descarga de substâncias voláteis para (ou de) camiões, barcos e navios. A relevância das emissões depende da substância e do volume emitido e deve ser avaliada caso a caso.	Não aplicável	
5.2.2.3. Válvulas			
5.2.2.3 A.	Para as válvulas considerar:		
A. i)	a seleção correta do material de embalagem e construção para aplicação no processo em causa	Sim	Projeto de especialidade
A. ii)	identificação das válvulas de maior risco, através de monitorização	Sim	Projeto de especialidade
A. iii)	aplicação de válvulas de controlo rotativas ou bombas de velocidade variável	Sim	Projeto de especialidade
A. iv)	utilização de válvulas de diafragma, fole ou de parede dupla nas situações em que estão envolvidas de substâncias tóxicas, carcinogénicas ou outras substâncias perigosas	Sim	Projeto de especialidade
A. v)	direcionar as válvulas de escape para o sistema de transferência ou armazenamento ou para um sistema de tratamento de vapores	Sim	Projeto de especialidade
5.2.2.4. Bombas e Compressores			
<u>Instalação e manutenção de bombas e compressores</u>			
5.2.2.4 A.	O projeto, instalação e operação de bombas ou do compressores influenciam consideravelmente o potencial de vida e a fiabilidade do sistema vedante, devendo ser considerados os seguintes fatores:		
A. i)	fixação adequada da bomba ou unidade de compressão à sua placa de base ou estrutura;	Sim	Projeto de especialidade
A. ii)	aplicação de tensões de ligação entre tubagens de acordo com as especificações dos produtores;	Sim	Projeto de especialidade
A. iii)	<i>design</i> adequado das tubagens de sucção para minimizar variações hidráulicas;	Sim	Projeto de especialidade
A. iv)	alinhamento do eixo e da cápsula de acordo com as recomendações dos produtores	Sim	Projeto de especialidade
A. v)	aquando da montagem, proceder ao alinhamento e acoplamento da bomba/compressor de acordo com as recomendações dos produtores	Sim	Projeto de especialidade
A. vi)	nivelar corretamente as peças rotativas;	Sim	Projeto de especialidade
A. vii)	acionar corretament as bombas e compressores antes do seu funcionamento	Sim	Projeto de especialidade
A. viii)	operar a bomba e compressor dentro do nível de desempenho recomendado pelos produtores	Sim	Projeto de especialidade
A. ix)	o valor do NPSH (<i>net positive suction head</i>) disponível deve sempre exceder o valor requerido pelo fabricante da bomba ou compressor;	Sim	Projeto de especialidade
A. x)	aplicar controlo e manutenção regulares de equipamentos rotativos e sistemas de vedação, combinados com um programa de reparação ou substituição.	Sim	Projeto de especialidade
<u>Sistema de vedação em bombas</u>			
5.2.2.4 B.	Selecionar corretamente os tipos de bomba e selagem aplicáveis ao processo, e preferencialmente bombas tecnologicamente concebidas para serem estanques (<i>vide</i> BREF).	Sim	Projeto de especialidade
<u>Sistemas de vedação em compressores</u>			
5.2.2.4 C.	Para compressores que transferem gases não tóxicos, aplicar vedantes mecânicos lubrificados a gás	Não aplicável	
5.2.2.4 D.	Para compressores que transferem gases tóxicos, aplicar vedantes duplos com barreira de líquido ou gás e purgar o lado do processo do vedante de contenção com um gás tampão inerte.	Não aplicável	
5.2.2.4 E.	Para serviços de alta pressão, aplicar um sistema vedante triplo em série.	Não aplicável	
5.2.2.5 Conexões para amostragem			
5.2.2.5 A.	Para pontos de amostragem de produtos voláteis, aplicar uma válvula de amostragem de aperto ou válvula de agulha e válvula de bloqueio. Quando as linhas de amostragem exigirem purga, aplicar linhas de amostragem em circuito fechado.	Não aplicável	
5.3. ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS SÓLIDOS			



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
5.3.1. Armazenamento aberto			
5.3.1 A.	Aplicar armazenamento fechado utilizando medidas primárias (eg. silos, <i>bunkers</i> , funis de enchimento e contentores) para eliminar, tanto quanto possível, a influência do vento e evitar a formação de poeiras.	Não aplicável	
5.3.1 B.	No caso de armazenamento aberto, proceder a inspeções visuais de forma regular ou contínua para avaliar a ocorrência de emissões de poeiras e verificar se as medidas preventivas se encontram em bom funcionamento	Não aplicável	
5.3.1 C.	No caso de armazenamento aberto a longo prazo, implementar uma das seguintes técnicas ou uma combinação adequada das mesmas:		
C. i)	humedecer a superfície utilizando substâncias com propriedades duradouras de aglutinação de poeiras	Não aplicável	
C. ii)	cobertura da superfície (eg. lonas, encerados);	Não aplicável	
C. iii)	solidificação da superfície;	Não aplicável	
C. iv)	aplicação de relva sobre a superfície.	Não aplicável	
5.3.1. D	Para armazenamento aberto a curto prazo, implementar uma das seguintes técnicas ou uma combinação adequada das mesmas:		
D. i)	humedecer a superfície utilizando substâncias com propriedades duradouras aglutinantes de poeiras	Não aplicável	
D. ii)	humedecer a superfície com água;	Não aplicável	
D. iii)	cobertura da superfície (eg. lonas, encerados).	Não aplicável	
5.3.1. E	Medidas adicionais para reduzir as emissões de poeira do armazenamento aberto, de longo e curto prazo, incluem:		
E. i)	colocar o eixo longitudinal da pilha de material sólido paralelo ao vento predominante;	Não aplicável	
E. ii)	aplicar plantações de proteção, cercas corta-vento ou posicionar a pilha/monte contra o vento para reduzir a velocidade do vento;	Não aplicável	
E. iii)	na medida do possível, aplicar apenas uma pilha de material sólido em vez de várias	Não aplicável	
E. iv)	proceder ao armazenamento com muros de contenção de forma a reduzir a superfície livre e minimizar as emissões difusas de poeiras. Esta redução é maximizada se o muro for colocado a montante da pilha de material sólido	Não aplicável	
E. v)	instalar as paredes de contenção próximas entre si	Não aplicável	
5.3.2. Armazenamento Fechado			
5.3.2 A.	Aplicar armazenamento fechado usando, eg. silos, <i>bunkers</i> , funis de enchimento e contentores. Nas situações em que o armazenamento em silos não é apropriado, o recurso a um armazém/barracão pode ser uma alternativa. Este será o caso em que eg. para além do próprio armazenamento haja necessidade de proceder à mistura do material sólido	Não aplicável	
5.3.2 B.	No caso dos silos, adotar um <i>design</i> adequado para garantir estabilidade e evitar o seu desmoronamento	Não aplicável	
5.3.2 C.	No caso de armazéns/barracões, aplicar ventilação adequada, sistemas de filtragem e manter as portas fechadas.	Não aplicável	
5.3.2 D.	Aplicar sistemas de redução de poeiras e garantir níveis de emissão previstos no BREF, dependendo da natureza/tipo de substância armazenada. O tipo de técnica de redução deve ser determinado com base numa análise caso a caso.	Não aplicável	
5.3.2 E.	No caso dos silos que contenham sólidos orgânicos, os mesmos devem ser resistentes à explosão e equipados com uma válvula de fecho rápido para evitar que a entrada de oxigénio no silo	Não aplicável	



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
5.3.3. Armazenamento de sólidos perigosos embalados			
5.3.3 A.	Detalhes de MTD relativas ao armazenamento de sólidos perigosos embalados na Secção 5.1.2. do BREF	Não aplicável	
5.3.4. Prevenção de incidentes e acidentes (graves)			
<u>Gestão da segurança e do risco</u>			
5.3.4 A.	Para prevenir incidentes e acidentes, aplicar um sistema de gestão de segurança de acordo com o descrito no BREF.	Sim	Manutenção programada
5.4. TRANSFERÊNCIA E MANUSEAMENTO DE MATERIAIS SÓLIDOS			
5.4.1. Abordagens genéricas para minimização de poeiras com origem nos processos de transferência e manuseamento			
5.4.1 A.	Evitar a dispersão de poeiras devido a atividades de carga e descarga ao ar livre, agendando a transferência, tanto quanto possível, para períodos em que a velocidade do vento é baixa.	Não aplicável	
5.4.1 B.	Garantir distâncias de transporte o mais curtas possível e recorrer, sempre que possível, a medidas de transporte em contínuo.	Não aplicável	
5.4.1 C.	Ao utilizar uma pá mecânica, reduzir a altura de queda e selecionar a melhor posição durante a descarga para um camião	Não aplicável	
5.4.1 D.	Ajustar a velocidade dos veículos que circulam na instalação pde forma a evitar ou minimizar a formação de poeiras	Não aplicável	
5.4.1 E.	No caso de vias utilizadas somente por camiões e carros, implementar superfícies duras nas estradas, eg. betão ou asfalto, de forma a que possam ser facilmente limpas e evitar a formação de poeiras pelos veículos.	Não aplicável	
5.4.1 F.	Proceder à limpeza das estradas dotadas de superfícies duras.	Não aplicável	
5.4.1 G.	Manter limpos os pneus dos veículos. A frequência de limpeza e tipo de unidade de limpeza a adotar deve ser decidida caso a caso.	Não aplicável	
5.4.1 H.	Para cargas/descargas mais suscetíveis ao vento, e no caso de produtos molháveis, humedecer o produto.	Não aplicável	
5.4.1 I.	Para atividades de carga/descarga, minimizar a velocidade de descida e a altura de queda livre do produto. A redução da velocidade de descida pode ser conseguida através das seguintes técnicas:		
I. i)	instalar defletores dentro dos tubos de enchimento	Não aplicável	
I. ii)	aplicar uma cabeça de carga na extremidade da tubagem ou tubo para regular a velocidade de saída	Não aplicável	
I. iii)	aplicar uma cascata (por exemplo, tubo em cascata ou funil de carga/descarga)	Não aplicável	
I. iv)	aplicar um ângulo de inclinação mínimo através de eg. calhas	Não aplicável	
5.4.1 J.	Para minimizar a altura de queda livre do produto, a saída do sistema de descarga deve ser orientado para o fundo do espaço de carga ou para o topo do material já empilhado. Técnicas de carga para o efeito incluem:	Não aplicável	
J. i)	tubagens de enchimento de altura ajustável	Não aplicável	
J. ii)	tubos de enchimento de altura ajustável, e	Não aplicável	
J. iii)	tubos em cascata de altura ajustável.	Não aplicável	
5.4.2. Considerações sobre técnicas de transferência			
<u>Garra mecânica</u>			
5.4.2 A.	Para aplicar uma garra mecânica, deve ser seguido o diagrama de decisão previsto no BREF e manter a garra sobre o funil durante um período de tempo suficiente após a descarga do material.	Não aplicável	
5.4.2 B.	No caso de garras mecânicas novas, selecionar equipamentos com as seguintes propriedades:	Não aplicável	



ANEXO – MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

BREF - Emissões resultantes do armazenamento (EFS) | Data de adoção: 07/2006 | Versão: 06.10.2017

n.º atribuído de acordo com o BREF ou documento Conclusões MTD	Descrição de acordo com o BREF ou Conclusões MTD	MTD implementada?	Descrição do modo de implementação ou Motivo da não aplicabilidade ou Descrição da técnica alternativa implementada
B. i)	forma geométrica e capacidade de carga ótima;	Não aplicável	
B. ii)	o volume da garra deve ser sempre maior do que o volume que é dado pela curvatura da garra	Não aplicável	
B. iii)	a superfície deve ser lisa para evitar a aderência do material, e	Não aplicável	
B. iv)	a garra deve ter boa capacidade de contenção durante toda a operação	Não aplicável	
<u>Transportadores e calhas de transferência</u>		Não aplicável	
5.4.2 C.	Para todos os tipos de substâncias, projetar o transportador para as calhas de transferência de forma a que o derrame seja reduzido ao mínimo (<i>vide</i> mais detalhes no BREF).	Não aplicável	
5.4.2 D.	Para os produtos não ou ligeiramente sensíveis à deriva (S5) e moderadamente sensíveis à deriva e molháveis (S4), aplicar uma correia transportadora aberta e adicionalmente, dependendo das circunstâncias locais, aplicar uma das seguintes técnicas ou uma combinação adequada das mesmas:	Não aplicável	
D. i)	proteção lateral contra o vento;	Não aplicável	
D. ii)	pulverização de água e pulverização a jato nos pontos de transferência e/ou;	Não aplicável	
D. iii)	limpeza da correia/tapete.	Não aplicável	
5.4.2 E.	Para produtos altamente sensíveis à deriva (S1 e S2) e moderadamente sensíveis à deriva, não molháveis (S3), considerar para situações novas:	Não aplicável	
E. i)	Aplicação de transportadores fechados, ou sistemas onde a própria correia ou uma segunda correia bloqueia o material, tais como:	Não aplicável	
E. i) a)	Transportadores pneumáticos;	Não aplicável	
E. i) b)	Transportadores de corrente;	Não aplicável	
E. i) c)	Transportadores de parafuso	Não aplicável	
E. i) d)	Transportador de correia de tubo;	Não aplicável	
E. i) e)	Transportador de correia de laço;	Não aplicável	
E. i) f)	Transportador de dupla correia.	Não aplicável	
E. ii)	Ou aplicar correias transportadoras fechadas, sem polias de suporte, tais como:	Não aplicável	
E. ii) a)	Transportador <i>aerobelt</i>	Não aplicável	
E. ii) b)	Transportador de baixa fricção	Não aplicável	
E. ii) c)	Transportador com diabolos.	Não aplicável	
5.4.2 F.	O tipo de transportador depende da substância a ser transportada e do local, deve ser decidido com base numa análise caso a caso.	Sim	Projeto de especialidade
5.4.2 G.	Para os transportadores convencionais existentes, o transporte de produtos altamente sensíveis à deriva (S1 e S2) e produtos moderadamente sensíveis à deriva, não molháveis (S3), aplicar um sistema de encapsulamento.	Não aplicável	
5.4.2 H.	Ao aplicar um sistema de extração, filtrar o fluxo de ar de saída	Não aplicável	
5.4.2 I.	Para reduzir o consumo de energia para correias transportadoras, aplicar:		
I. i)	uma boa conceção do transportador, incluindo folgas e espaço entre folgas;	Não aplicável	
I. ii)	uma tolerância de instalação precisa; e	Não aplicável	
I. iii)	uma correia com baixa resistência ao rolamento.	Não aplicável	