

NaCl

Panfleto 57

Sistemas de Fechamento de Emergência para Transferência a Granel de Cloro

5ª Edição – 1ª Revisão
Março de 2009



Tradução e adaptação da Clorosur, com autorização do *The Chlorine Chlorine Institute, Inc.* Disponível no site: www.clorosur.org e www.abiclor.com.br Documento original: *Pamphlet 57 – Emergency Shut-Off Systems for Bulk Transport of Chlorine – Edition 5 – Revision 1 - March 2009.*

PANFLETO 57
SISTEMAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA A GRANEL DE CLORO

	ÍNDICE	PÁG.
1	INTRODUÇÃO	3
1.1	ESCOPO	3
1.2	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUTO DO CHLORINE <i>CHLORINE INSTITUTE</i>	3
1.3	DEFINIÇÕES E ABREVIACÕES	3
1.4	PROGRAMAS DE SEGURANÇA	4
1.5	DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE	4
1.6	APROVAÇÃO	4
1.7	REVISÕES	4
1.8	REPRODUÇÃO	5
2	GERAL	5
2.1	CARGA E DESCARGA DE TANQUES A GRANEL DE CLORO	5
2.2	PROTEÇÃO PESSOAL	5
2.3	TREINAMENTO	5
3.	DESCRIÇÃO DE SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA	5
3.1	PROPÓSITO	5
3.2	O SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA	6
3.3	SISTEMA DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO	7
3.4	DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES – FIGURA 3.1	7
	FIGURA 3.1	8
3.5	PONTOS PROJETADOS DE RUPTURA (<i>BREAKPOINTS</i>)	10
3.6	INTEGRAÇÃO E CONFIABILIDADE	12
4.	REFERÊNCIAS	12
4.1	PUBLICAÇÕES DO <i>CHLORINE CHLORINE INSTITUTE</i>	12
4.2	REGULAMENTOS DO <i>DOT</i>	13
4.3	PUBLICAÇÕES DO <i>NFPA</i>	13
4.4	FONTES ADICIONAIS DE INFORMAÇÃO	13
	LISTA DE VERIFICAÇÃO	14

1 INTRODUÇÃO

1.1 ESCOPO

Este panfleto fornece práticas recomendadas para proteção por fechamento de emergência durante transferências de cloro envolvendo tanques a granel. Este panfleto dá um exemplo de um sistema básico de fechamento. Para os propósitos deste panfleto o termo containers a granel incluem tanques ferroviários e tanques rodoviários.

Os conceitos que norteiam este projeto incluem:

- Fechamento automático por movimentação do tanque ou falta de utilidade.
- Capacidade de ativar o sistema no tanque ou remotamente por qualquer razão, inclusive um vazamento de cloro.

Este panfleto inclui opções práticas para projeto de vários sistemas aceitos pelo setor.

1.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUTO DO *CHLORINE CHLORINE INSTITUTE*

O *Chlorine Chlorine Institute, Inc.* existe para dar sustentabilidade à indústria de cloro-álcalis e servir o público através do fomento de melhorias contínuas para a segurança e a proteção de saúde humana e o meio ambiente, associadas à produção, distribuição e uso de cloro, hidróxido de sódio e hidróxido de potássio e hipoclorito de sódio; e a distribuição e uso de cloreto de hidrogênio. Esta sustentabilidade é estendida para proporcionar atenção contínua à segurança industrial das operações de manuseio de cloro.

Os associados do *Chlorine Chlorine Institute* estão comprometidos com a adoção das iniciativas de gerenciamento de produtos e de segurança, incluindo disponibilidade de panfletos, listas de verificação (checklists) e compartilhamento de informações sobre incidentes que podem auxiliar os associados na realização de melhorias mensuráveis. Para maiores informações sobre o programa de gerenciamento de produto do *Chlorine Chlorine Institute*, visite o website www.chlorineChlorineInstitute.org.

1.3 DEFINIÇÕES E ABREVIACÕES

Neste panfleto, se aplicam os seguintes significados, exceto se houver outra indicação.

<i>CFR</i>	<i>Code of Federal Regulations</i> Código Federal de Regulamentos
Cloro	Cloro seco, estado gasoso ou líquido.
<i>DOT</i>	<i>U.S. Department of Transportation</i> Departamento de Transportes dos Estados Unidos

PANFLETO 57

SISTEMAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA A GRANEL DE CLORO

Ar seco ou nitrogênio	Ar ou nitrogênio secado a um ponto de orvalho de -40° C ou menos, medido na pressão operacional; para temperatura ambiente abaixo de -12° C, outros valores de ponto de orvalho serão necessários.
Falha segura (<i>fail-safe</i>)	Redundância no projeto que permitirá que as válvulas de isolamento fechem mesmo que, por qualquer razão, haja falta da utilidade fornecida pela instalação de carga / descarga para operar as válvulas de isolamento.
<i>Chlorine Institute</i>	<i>The Chlorine Chlorine Institute</i> Instituto do Cloro

1.4 **PROGRAMAS DE SEGURANÇA**

Todo local que manuseia cloro deve ter um programa ativo de segurança. Sessões periódicas de treinamento e inspeções de segurança devem ser conduzidas de acordo com regulamentos governamentais. Atenção especial deve ser dada à adequação dos procedimentos de emergência e dos equipamentos a serem usados em uma emergência. Informações adicionais sobre programas de segurança estão disponíveis no *Chlorine Chlorine Institute* e nos fornecedores de cloro.

1.5 **DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

As informações contidas neste panfleto são provenientes de fontes tidas como confiáveis. O *Chlorine Chlorine Institute* e seus associados, individual ou coletivamente, não dão nenhuma garantia e assumem nenhuma responsabilidade em relação com qualquer parte desta informação. Além disso, não se deve presumir que todo procedimento aceitável esteja incluído, ou que circunstâncias especiais não exijam procedimentos modificados ou adicionais.

O usuário deve estar ciente que mudanças na tecnologia ou em regulamentações podem exigir mudanças nas recomendações aqui contidas. Medidas apropriadas devem ser tomadas para assegurar que a informação esteja atualizada quando usada. Estas sugestões não devem ser confundidas com exigências federais, estaduais, provinciais, municipais ou securitárias, ou com códigos nacionais de segurança.

1.6 **APROVAÇÃO**

O Comitê de Transportes do *Chlorine Chlorine Institute* aprovou a 5ª Edição em 24 de março de 2009.

1.7 **REVISÕES**

Sugestões para revisão devem ser dirigidas ao Secretário do Instituto.

1.7.1 Revisões significativas na edição corrente.

As atualizações significativas desta revisão como aprovada incluem:

- Atualizações no formato e terminologia.
- Eliminações das referências ao Panfleto 79 (Barcaças) que foi descontinuado.

PANFLETO 57

SISTEMAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA A GRANEL DE CLORO

- Acréscimo da Seção 3.5 com recomendações para pontos projetados de ruptura (breakpoints).
- Modificação da Figura 3.1.
- Atualização da lista de verificação do panfleto.

1.8 REPRODUÇÃO

O conteúdo deste panfleto não deve ser copiado para publicação, em parte ou no todo, sem prévia permissão do *Chlorine Chlorine Institute*.

2 GERAL

2.1 CARGA E DESCARGA DE TANQUES A GRANEL DE CLORO

2.1.1 Tanques Ferroviários de Cloro

O Panfleto 66 do *Chlorine Chlorine Institute* Cloro deve ser consultado para recomendações do setor e exigências do governo para carga e descarga de tanques ferroviários de cloro.

2.1.2 Tanques Rodoviários de Cloro

O Panfleto 49 do *Chlorine Chlorine Institute* deve ser consultado para recomendações do setor e exigências do governo para carga e descarga de tanques rodoviários e tanques portáteis no modal rodoviário.

2.1.3 Barcaças

Expedidores de barcaças devem ser consultados para suas recomendações e exigências do governo para carga e descarga de barcaças de cloro.

2.2 PROTEÇÃO PESSOAL

O Panfleto 65 do *Chlorine Chlorine Institute* deve ser consultado quanto a trajes protetores e proteção respiratória.

2.3 TREINAMENTO

Deve haver um procedimento documentado para testes e manutenção da instalação e operação do sistema de fechamento de emergência.

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA

3.1 PROPÓSITO

O propósito de um sistema de fechamento de emergência é de fornecer um meio positivo de isolamento dos dois lados das conexões flexíveis de transferência ligadas ao tanque a granel de cloro.

Um sistema de fechamento de emergência bem projetado e mantido reduz significativamente o potencial para uma falha em qualquer uma das conexões de transferência afetar pessoas ou o meio ambiente, minimizando ou eliminando a liberação de cloro.

O sistema de fechamento de emergência deve estar operando durante cada transferência. Não se recomenda depender das válvulas de excesso de fluxo do tanque para proteção por fechamento.

3.2 **O SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA**

Um sistema típico de transferência está ilustrado na Figura 3-1. O propósito desta figura é de ilustrar conceitos; projetos detalhados variarão em função de requerimentos específicos de cada local.

O sistema de transferência consiste dos componentes contendo cloro unindo o tanque a granel à tubulação fixa do processo. Componentes do sistema de transferência incluem:

- Conector Flexível

Mangotes ou serpentinas de cobre compensam oscilações no alinhamento entre a tubulação fixa e o tanque. Estes estão descritos no Panfleto 6 do *Chlorine Chlorine Institute*.

- Válvulas Manuais

Válvulas manuais são posicionadas para isolamento de válvulas automáticas e para facilitar o alívio de pressão (*venting*) e purgas. A válvula angular no tanque serve como válvula de isolamento em uma ponta. Válvulas são descritas no Panfleto 6 do *Chlorine Chlorine Institute*.

- Ponteira

Esta é uma secção de 38 cm (15") de tubulação de 1" de diâmetro com rosca em uma ponta para se unir à válvula angular, permitindo conexão fora do domo protetor de acordo com o Panfleto 66 do *Chlorine Chlorine Institute*.

- Proteção contra Expansão

Se houver possibilidade para cloro líquido ficar retido entre duas válvulas, deve haver proteção contra expansão térmica de acordo com o Panfleto 6 do *Chlorine Chlorine Institute*.

- Evacuação e Purga

Deve haver um meio para evacuar/purgar as tubulações do sistema de transferência.

- Ponto Projetado de Ruptura (*breakpoint*) – ver Seção 3.5 para detalhes.

- Indicação de Pressão

Deve haver indicadores de pressão locais para facilitar a operação e abertura de linhas.

- Equipamentos de Monitoramento Atmosférico

Equipamentos de monitoramento atmosférico devem estar presentes de acordo com os regulamentos apropriados e/ou práticas da empresa. O Panfleto 73 do *Chlorine Chlorine Institute* fornece indicações para projeto, instalação, manutenção e seleção de um sistema de monitoramento para cloro.

- Sistema de Fechamento de Emergência (*Shut-off*)

O sistema de fechamento de emergência consiste de componentes e controles que fornecem meios para positivamente isolar as duas extremidades de todos os conectores flexíveis ligados a um tanque a granel de cloro. O sistema fornece todos os meios para fechar automaticamente as válvulas de isolamento se o tanque se mover excessivamente e para ativar o sistema manualmente.

3.3 SISTEMA DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

Durante a descarga ou carga de um tanque de cloro, válvulas automáticas de isolamento nas tubulações de líquido e vapor estão na posição aberta, o que permite a passagem de cloro líquido, vapor de cloro ou do gás de pressurização ou purga. O controle das válvulas de isolamento em transferências de rotina é tratado em outros panfletos.

No caso de movimentação excessiva do tanque ou ativação manual do sistema as válvulas de isolamento em cada extremidade da parte flexível das tubulações de líquido e vapor se fecham automaticamente. Estas válvulas devem ser localizadas bem próximas dos mangotes flexíveis na plataforma de carregamento para reduzir ao mínimo a quantidade de cloro liberada no caso de uma falha do mangote. Quando se desejar remover cloro do sistema de tubulações, o operador pode abrir o sistema de evacuação/purga.

O sistema deve ser projetado para fechar as válvulas de bloqueio rapidamente. O tempo para fechar a válvula deve ser apropriado para o projeto do sistema. Experiência com a tecnologia atual tem mostrado que isso tipicamente pode ser conseguido dentro de 8 a 10 segundos após ativação.

3.4 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES – FIGURA 3-1

Em seguida estão comentários sobre os principais componentes do sistema de fechamento de emergência que é parte do sistema de transferência descrito na Figura 3-1. Os comentários antes têm a intenção de oferecer diretrizes sobre a função do sistema do que ditar detalhes.

3.4.1 PCL1 – Painel de Controle Local

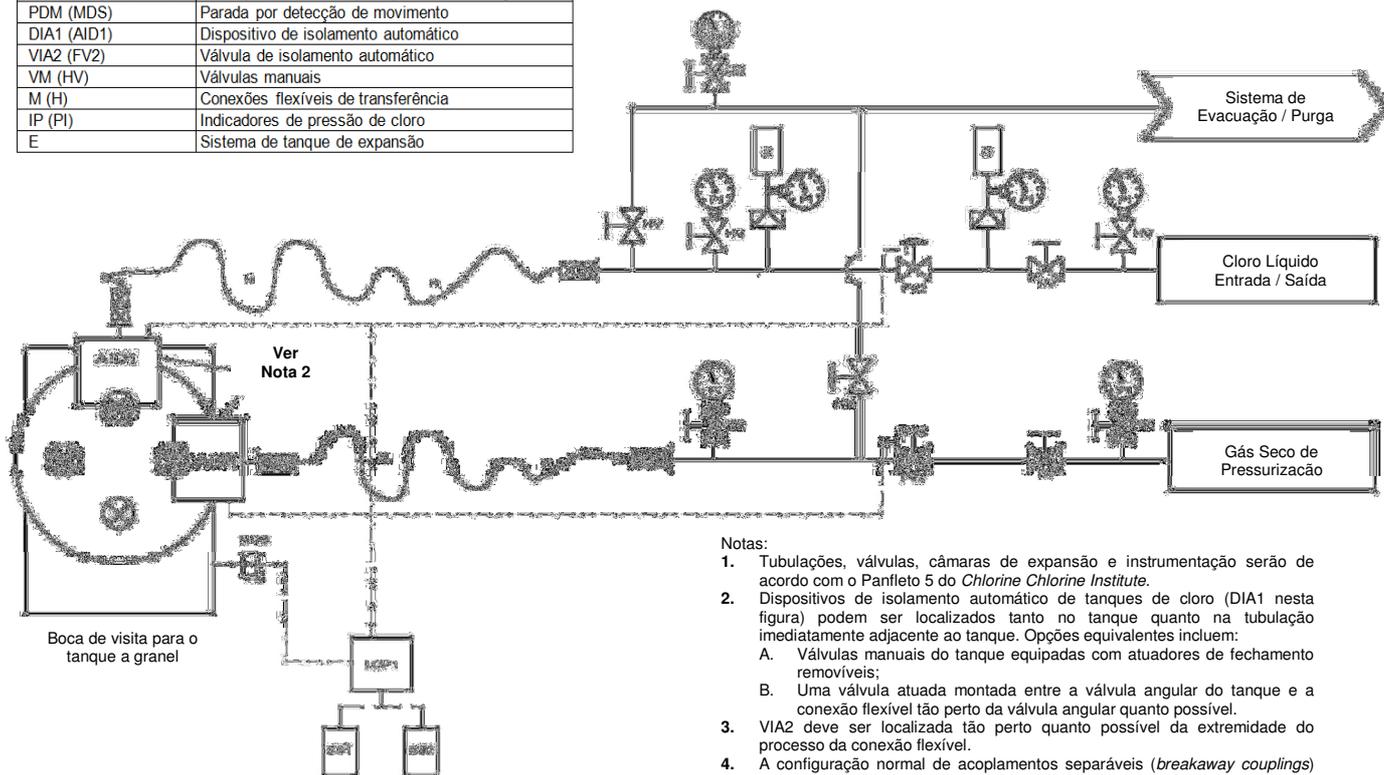
PCL1 é o painel de controle local na plataforma de transferência que contém a partida do sistema e controle de emergência. Ele recebe entradas do detector de movimento e dos interruptores de parada e ativa as válvulas de isolamento. A lógica nesse painel pode ser realizada por um sistema de controle de toda a planta.

PANFLETO 57
SISTEMAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA A GRANEL DE CLORO

Sistema Típico de Transferência com Operação de Fechamento de Emergência

FIGURA 3-1

PLC1 (LCP1)	Painel de controle local
IP1 e IP2 (ES1, ES2)	Interruptores remotos para parada de emergência.
PDM (MDS)	Parada por detecção de movimento
DIA1 (AID1)	Dispositivo de isolamento automático
VIA2 (FV2)	Válvula de isolamento automático
VM (HV)	Válvulas manuais
M (H)	Conexões flexíveis de transferência
IP (PI)	Indicadores de pressão de cloro
E	Sistema de tanque de expansão



Notas:

1. Tubulações, válvulas, câmaras de expansão e instrumentação serão de acordo com o Panfleto 5 do *Chlorine Chlorine Institute*.
2. Dispositivos de isolamento automático de tanques de cloro (DIA1 nesta figura) podem ser localizados tanto no tanque quanto na tubulação imediatamente adjacente ao tanque. Opções equivalentes incluem:
 - A. Válvulas manuais do tanque equipadas com atuadores de fechamento removíveis;
 - B. Uma válvula atuada montada entre a válvula angular do tanque e a conexão flexível tão perto da válvula angular quanto possível.
3. VIA2 deve ser localizada tão perto quanto possível da extremidade do processo da conexão flexível.
4. A configuração normal de acoplamentos separáveis (*breakaway couplings*) inclui um acoplamento por mangote com sua localização determinada pela análise de segurança de processo.

☒☒ Possível localização para os acoplamentos separáveis (*breakaway couplings*)

3.4.2 IP1 e IP2 – Interruptores Remotos para Parada de Emergência

Deve haver pelo menos dois interruptores remotos para parada de emergência, localizados estrategicamente para fechamento do sistema.

3.4.3 PDM – Sistema de Detecção de Movimento

Um sensor de detecção de movimento indicará movimento do tanque e iniciará o processo de parada de emergência. Há duas tecnologias para atender este requisito:

- a) Sistema de Reflexão de Infravermelho – a fonte é colocada próximo do tanque ferroviário e um refletor é colocado no tanque ferroviário. Qualquer movimento do tanque interromperá o feixe de luz, iniciando a parada de emergência. Outras tecnologias que conseguem o mesmo resultado, tais como laser ou micro-ondas, também são aceitáveis. Esta tecnologia tipicamente tem a vantagem de iniciar o sistema de parada com um mínimo movimento do tanque ferroviário.
- b) Sistema Físico – uma extremidade de uma corrente ou cabo é conectada ao tanque ferroviário e outra extremidade é conectada a uma chave magnética ou tubo pneumático ligado a uma chave de pressão. Quando o tanque ferroviário se movimentar, a corrente ou cabo separa o ímã da chave magnética ou quebra o tubo, reduzindo a pressão e iniciando a parada de emergência. É importante assegurar que o comprimento da corrente ou do cabo é menor que o comprimento do mangote.

Alternativamente, é aceitável a instalação de sistemas de prevenção de movimento por meio de calços com instrumentação.

3.4.4 DIA1 – Dispositivo de Isolamento Automático

O dispositivo de isolamento automático é usado para isolar o mangote de transferência do tanque. O dispositivo de isolamento automático se fecha com a ativação do fechamento de emergência. Há dois tipos de dispositivos de isolamento (DIA1) que podem ser usados para isolar o tanque a granel:

- Atuadores de fechamento operados manualmente ligados pelo usuário às válvulas do tanque equipadas com atuadores removíveis de fechamento de válvulas.
- Uma válvula automática fornecida pelo usuário montada entre a válvula angular e o conector flexível tão próximo da válvula angular quanto possível.

3.4.5 VIA2 - Válvula(s) de Isolamento Automático

Uma válvula automatizada de falha segura (*fail-safe*) é usada para isolar o conector flexível da tubulação de processo. A válvula deve ser localizada tão próxima do conector flexível quanto possível na plataforma de carregamento. A localização dessa válvula é importante para se determinar a quantidade potencial de cloro que pode ser liberada caso haja uma falha no mangote. A Tabela 1 detalha a quantidade de cloro contida em várias tubulações.

Tabela 1. Temperatura do Cloro Líquido a 0°C		
Diâmetro da Tubulação	Libras de Cloro / ft	Kg de Cloro / m
1", Sch. 80	0,46	0,68
1 ½", Sch. 80	1,12	1,67
2", Sch. 80	1,88	2,80
2", Sch. 40	2,13	3,17

O sistema de tubulação deve ser projetado de modo que qualquer falha causada por movimento do tanque ocorra entre a válvula e DIA-1. Pode haver situações onde a carga ou descarga deve ser feita usando duas linhas de cloro em paralelo. Se este modo de operação for considerado, o projeto deve prever para meios de evitar o retorno de fluxo de um mangote para o mangote com falha e causando uma liberação. Análises de riscos de processo periódicas (*process hazard reviews*) devem considerar os cenários de falha de uma e de várias mangueiras.

3.4.6 Equipamentos Auxiliares

Equipamentos auxiliares podem ser instalados para alertar o pessoal ativar manualmente o sistema ou diretamente intertravar para ativar o sistema. Estes incluem sistemas de monitoramento atmosférico, monitoramento por câmera de vídeo, monitoramento de baixa pressão na linha de carregamento ou sensores de posição de descarrilhadores. A decisão de intertravar estes itens adicionais deve ser baseada em uma análise de risco específica ao local.

3.5 PONTOS PROJETADOS DE RUPTURA (*ENGINEERED BREAKPOINTS*)

Como conexões flexíveis de transferência como mangotes de cloro ou serpentinas de cobre não são necessariamente o ponto mecanicamente mais fraco de um sistema de transferência de cloro, é recomendado que sistemas de descarga de cloro tenham pontos projetados de ruptura (*engineered breakpoints*) que protegerão o sistema de tubulação de cloro das forças aplicadas quando um tanque ferroviário, tanque rodoviário ou barcaça conectada é movido ou puxado. Um ponto projetado de ruptura deve atender os seguintes critérios:

- Deve ser capaz de operar em serviços com cloro sem problemas operacionais sem manutenção por aproximadamente um ano.
- Materiais de construção devem ser adequados para uso em serviço de cloro líquido seco.

SISTEMAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA A GRANEL DE CLORO

- A força necessária para separar um ponto projetado de ruptura deve ser menor que a força necessária para dobrar ou danificar tubulações de cloro, outros componentes da tubulação ou estruturas de apoio.
- Deve se localizado (ver Figura 3-1) de tal forma que o sistema de fechamento de emergência ainda funcionará eficazmente se o ponto projetado de ruptura estiver comprometido ou se separar.
- Deve ser incluído em cada linha que se estende dos tanques de transporte de cloro conectados, isto é, cada linha de carga/descarga assim como quaisquer linhas de gás de pressurização.

3.5.1 Acoplamentos Separáveis (*breakaway couplings*)

Acoplamentos separáveis (*breakaway couplings*) são um tipo de ponto projetado de ruptura que foi desenvolvido e atende os critérios descritos na Seção 3.5.

Testes de acoplamentos separáveis foram conduzidos por um grupo tarefa do *Chlorine Chlorine Institute*. Os resultados estão documentados em um relatório disponível no *Chlorine Chlorine Institute*.

A inspeção periódica e manutenção de acoplamentos separáveis devem ser no mínimo de acordo com as recomendações do fabricante.

Considerações de localização

- Apenas um acoplamento separável é requerido por mangote. O local da instalação do acoplamento separável no sistema de tubulação deve ser determinado pelo proprietário e deve permitir acesso adequado para inspeção visual e manutenção. A localização deve ser entre os dispositivos de isolamento automáticos localizados a montante e a jusante do conector flexível. Locais possíveis são mostrados na figura 3-1. Os acoplamentos separáveis podem ser localizados nos dois lados do conector flexível.
- Se um acoplamento separável não for montado ao conector de válvula angular de um tanque ferroviário, o conector flexível de cloro deve ser suficientemente curto para não tocar o chão depois de um afastamento para evitar a quebra potencial do conector da válvula angular e/ou o dispositivo de isolamento automático no vagão.
- Expansão térmica do cloro deve ser considerada se acoplamentos separáveis contém internamente dispositivos de bloqueio que podem reter cloro líquido entre o dispositivo e um dispositivo de isolamento automático (DIA1 ou VIA2). O projeto do sistema e/ou procedimentos deve assegurar que o cloro líquido retido não causará a falha do dispositivo de isolamento automático.

3.5.2 Outros Pontos Projetados de Ruptura

O uso de pontos projetados de ruptura diferentes dos acoplamentos separáveis que foram testados em serviço com cloro não está impedido pelas recomendações deste panfleto desde que atendam os critérios na seção 3.5.

3.6 **INTEGRIDADE E CONFIABILIDADE**

A montagem dos componentes deve estar em acordo com o Panfleto 66 do *Chlorine Chlorine Institute* para tanques ferroviários e Panfleto 49 do *Chlorine Chlorine Institute* para tanques rodoviários. Atuadores removíveis de ar-motor não são do tipo falha-fecha. A instalação geralmente requer reservatórios de ar e mangueiras de comprimento suficiente para permitir que a válvula feche dentro de uma distância de movimento especificada do tanque a granel.

O sistema de fechamento de emergência será completamente testado pelo menos anualmente para garantir a confiabilidade do sistema. Cada instalação deve ter um programa documentado de testes. O programa será estruturado de modo que todo o sistema é testado e quaisquer deficiências encontradas durante os testes serão corrigidas por meio de reparo/modificação do sistema ou manutenção preventiva mais frequente.

A operação da DIA1 ou VIA2 deve ser verificada a cada operação de carga ou descarga como parte do procedimento operacional normal da instalação.

Cada instalação deverá, dentro de seu plano de atendimento de emergências, dar condições de se acessar manualmente as válvulas do tanque em caso de falha do sistema de fechamento de emergência.

4 REFERÊNCIAS

4.1 **PUBLICAÇÕES DO CHLORINE CHLORINE INSTITUTE**

Panfleto No.	Título
1	<i>Chlorine Basics (anteriormente The Chlorine Manual)</i> , ed. 7; Pamphlet 1; The Chlorine Chlorine Institute: Arlington, VA, 2008 .
6	<i>Piping Systems for Dry Chlorine</i> , ed. 15; Pamphlet 6; The Chlorine Chlorine Institute: Arlington, VA, 2005 .
49	<i>Recommended Practices for Handling Chlorine Bulk Highway Transports</i> , ed. 9; Pamphlet 49; The Chlorine Chlorine Institute: Arlington, VA, 2009 .
65	<i>Personal Protective Equipment for Chlor-Alkali Chemicals</i> , ed. 5; Pamphlet 65; The Chlorine Chlorine Institute: Arlington, VA, 2008 .
66	<i>Recommended Practices for Handling Chlorine Tank Cars</i> , ed. 4, Revision 1; Pamphlet 66; The Chlorine Chlorine Institute: Arlington, VA, 2009 .
73	<i>Atmospheric Monitoring Equipment for Chlorine</i> , ed. 7; Pamphlet 73; The Chlorine Chlorine Institute: Arlington, VA, 2003 .

4.2 REGULAMENTOS DO DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES (DOT)

4.2.1 *Code of Federal Regulations; Title 49; Office of the Federal Register National Archives and Records Administration. U.S. Government Printing Office: Washington, DC,(revisado anualmente).*

4.3 PUBLICAÇÕES NFPA (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO)

4.3.1 *National Electric Code; NFPA 70; National Fire Protection Agency: Quincy, MA, 2002.*

4.4 FONTES ADICIONAIS DE INFORMAÇÃO

Para ajuda e mais informação sobre itens referenciados, contatar:

Superintendent of Documents
Government Printing Office
Washington, D.C 20402
202-512-0000
www.access.gpo.gov

Director, Office of the Federal Register
National Archives and Records Administration
Washington, D.C. 20408
1-866-272-6272
301-837-0483 (fax)
www.archives.gov

National Fire Protection Association
1 Batterymarch Park
Quincy, MA 02269-9101
617-770-3000
617-770-0700 (fax)
www.nfpa.org

Transport Canada
Transport Dangerous Goods
330 Sparks Street, Mailstop: ASD
Ottawa, Ontario K1A 0N5
Canada
888-675-6863
613-954-4731 (fax)
www.tc.gc.ca/tdg

The Chlorine Institute
1300 Wilson Boulevard
Arlington, VA 22209
703-741-5760
703-741-6068 (fax)
www.chlorineChlorine Institute.org

PANFLETO 57
SISTEMAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA A GRANEL DE CLORO

LISTA DE VERIFICAÇÃO

Esta lista de verificação tem por objetivo enfatizar os principais tópicos para alguém que já leu e compreendeu o panfleto. A adoção das recomendações desta lista sem compreender os tópicos relacionados pode levar a conclusões incorretas.

Assinale (✓) o campo apropriado:

SIM	NÃO	N/A		
			1. Estão em uso as práticas recomendadas de proteção por fechamento de emergência para tanques ferroviários e tanques rodoviários?	{1.1}
			2. O sistema de fechamento de emergência isola as duas extremidades de todas as conexões flexíveis de transferência?	{3.1}
			3. Os componentes do sistema de transferência atendem as recomendações de materiais do Panfleto 6?	{3.2}
			4. Os dispositivos de isolamento automático (DIA1) estão nas válvulas do tanque ou imediatamente adjacentes ao tanque?	{Fig. 3-1}
			5. As válvulas de isolamento fecham em 10 segundos depois de ativadas?	{3.3}
			6. O sistema de isolamento têm pelo menos duas botoeiras remotas?	{3.4}
			7. Há um procedimento em uso para manter adequadamente e testar frequentemente o sistema assim como os componentes?	{3.5}
			8. Os acoplamentos separáveis estão em uso?	{3.5}

LEMBRETE:

O uso desta lista de verificação deve documentar as exceções às recomendações contidas neste panfleto.