

Primeira edição
03.07.2006

Válida a partir de
03.08.2006

**Armazenamento de líquidos inflamáveis e
combustíveis
Parte 5: Operações**

*Storage of flammable and combustible liquids
Part 5: Operations*

Palavras-chave: Líquido inflamável e combustível. Operação.
Descriptors: *Flammable and combustible liquid. Operation.*

ICS 75.200



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS



Número de referência
ABNT NBR 17505-5:2006
25 páginas

©ABNT 2006

© ABNT 2006

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário

Página

Prefácio.....	iv
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Requisitos gerais.....	2
4 Projeto das instalações.....	2
4.1 Objetivo	2
4.2 Localização	2
4.3 Construção.....	3
4.4 Ventilação.....	5
4.5 Drenagem	6
4.6 Equipamento elétrico	6
4.7 Manuseio, transferência e uso de líquidos inflamáveis e combustíveis	6
4.8 (*) Equipamentos	7
5 Recirculação de sistemas de transferência de calor.....	8
5.1 Objetivo	8
5.2 (*) Requisitos gerais	8
5.3 Projeto do sistema.....	8
5.4 Controles e intertravamentos de queimadores de combustível	8
5.5 Tubulações	8
5.6 Proteção contra incêndios	9
5.7 Operações	9
6 Operações eventuais.....	9
7 Operações e instalações para carregamento e descarregamento.....	10
8 Operações no cais/pier	13
9 Controle de fontes de ignição	18
9.1 Requisitos gerais	18
9.2 Fumar.....	18
9.3 Trabalhos a quente.....	18
9.4 Eletricidade estática.....	18
9.5 Instalações elétricas.....	19
10 Gerenciamento dos riscos de incêndio	19
11 Proteção contra incêndio e extinção de fogo.....	20
11.1 Requisitos gerais.....	20
11.2 Equipamento portátil para controle de incêndio.....	20
11.3 Equipamento fixo para controle de incêndio	21
11.4 Detecção e alarme	21
11.5 Planejamento e treinamento para emergência.....	21
11.6 Inspeção e manutenção	22
Anexo A (informativo) Material explanatório.....	23

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT NBR 17505-5 foi elaborada no Organismo de Normalização Setorial de Petróleo (ABNT/ONS-34), pela Comissão de Estudo de Distribuição e Armazenamento de Combustíveis (CE-34:000.04). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 10, de 31.10.2005, com o número de Projeto 34:000.04-030/5.

A ABNT NBR 17505, sob o título geral "Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis", tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Disposições gerais;
- Parte 2: Armazenamento em tanques e em vasos;
- Parte 3: Sistemas de tubulações;
- Parte 4: Armazenamento em recipientes e em tanques portáteis;
- Parte 5: Operações;
- Parte 6: Instalações e equipamentos elétricos;
- Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários.

Nesta parte da ABNT NBR 17505, onde aparecer (*) após o número ou a letra que designa uma seção, subseção ou parágrafo, significa que existe um material explanatório, que pode ser encontrado no anexo A.

Esta Norma é baseada na NFPA 30:2003

Esta Norma cancela e substitui as ABNT NBR 98:1966; ABNT NBR 7505-1:2000 e ABNT NBR 7505-4:2000.

Esta parte da ABNT NBR 17505 contém o anexo A, de caráter informativo.

Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis

Parte 5: Operações

1 Objetivo

1.1 Esta parte da ABNT NBR 17505 aplica-se a operações que envolvam o uso ou o manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis, tanto como atividade principal como eventual, exceto quando cobertas por outra parte específica desta parte da ABNT NBR 17505.

1.2 As disposições desta parte da ABNT NBR 17505 são relacionadas ao controle dos riscos de incêndios envolvendo líquidos inflamáveis e combustíveis.

1.3 Para as restrições ao emprego desta parte da Norma, ver 1.2 da ABNT NBR 17505-1:2006.

1.4 As disposições desta parte da ABNT NBR 17505 não se aplicam às edificações, equipamentos, estruturas ou instalações já existentes ou aprovadas para a construção ou instalação antes da data da publicação desta parte da ABNT NBR 17505. Contudo, as reformas que alterem as características do projeto e/ou equipamentos, e as ampliações de instalações, iniciadas a partir da data da publicação desta parte da ABNT NBR 17505 devem atender às suas disposições.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta parte da Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se, àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

ABNT NBR 10897:1993 – Proteção contra incêndio por chuveiro automático

ABNT NBR 17505-1:2006 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 1: Disposições gerais

ABNT NBR 17505-2:2006 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 2: Armazenamento em tanque e em vasos

ABNT NBR 17505-3:2006 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 3: Sistemas de tubulações

ABNT NBR 17505-4:2006 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 4: Armazenamento em recipientes e em tanques portáteis

ABNT NBR 17505-6:2006 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 6: Instalações e equipamentos elétricos

ABNT NBR 17505-7:2006 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários

NFPA 11:2005 – Standard for low, medium and high expansion foam

NFPA 12:2005 – Standard on carbon dioxide extinguishing systems

NFPA 12A:2004 – Standard on halon 1301 fire extinguishing systems

NFPA 13:2002 – Standard for the installation of sprinkler systems

NFPA 14:2003 – Standard for the installation of standpipe and hose systems

NFPA 15:2001 – Standard for water spray fixed systems for fire protection

NFPA 16:2003 – Standard for the Installation of foam-water sprinkler and foam water spray systems

NFPA 17:2002 – Standard for dry chemical extinguishing systems

NFPA 25:2002 – Standard for the inspection, testing and maintenance of water based fire protection systems

NFPA 31:2006 – Standard for the installation of oil-burning equipment

NFPA 85:2004 – Boiler and combustion systems hazard code

NFPA 307:2005 – Standard for the construction and fire protection of marine terminals and wharves

3 Requisitos gerais

3.1 As operações de processamento de líquidos devem ser realizadas em locais que não constituam risco significativo de incêndio ou de explosão, ameaçando vidas, propriedades alheias, edifícios importantes ou outras instalações situadas dentro da mesma unidade. Os requisitos específicos dependem do risco inerente às próprias operações, inclusive dos líquidos que estejam sendo processados, das temperaturas e pressões de operação e da capacidade de controlar eventuais vazamentos de vapores ou líquidos ou, ainda, possíveis incidentes envolvendo fogo. A correlação entre os muitos fatores envolvidos deve ser baseada em boas práticas de engenharia e de administração, para estabelecer os requisitos físicos e operacionais adequados.

3.2 Os requisitos para operações específicas estão mencionados nas seções 5 a 8. Os requisitos para os procedimentos e práticas de prevenção de incêndio, proteção contra incêndio e controle de incêndio, em tais operações, estão mencionados nas seções 9 a 11 e devem ser aplicados de maneira apropriada.

4 Projeto das instalações

4.1 Objetivo

Esta seção aplica-se às operações onde o manuseio e o uso de líquidos são a principal atividade. Esta seção não se aplica a operações onde o manuseio e o uso de líquidos seja eventual, se comparada com a atividade principal (ver seção 6).

4.2 Localização

Os vasos ou tanques de processo e os equipamentos de processamento de líquidos devem ser localizados de acordo com os requisitos de 4.2.1 a 4.2.5.

4.2.1 Os vasos e os tanques de processamento e as edificações contendo tais vasos ou tanques devem ser localizados de tal forma que um incêndio envolvendo os equipamentos não constitua exposição perigosa para as outras atividades.

A distância mínima de um vaso ou tanque de processamento ao limite da propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção, inclusive no lado oposto da via pública, do lado mais próximo de uma via de circulação interna ou a uma edificação importante situada na mesma propriedade, deve atender ao seguinte:

- a) estar de acordo com a tabela 1;
- b) ser determinada a partir de uma avaliação adequada de engenharia de processo, seguida de uma aplicação correta de um projeto de proteção contra incêndios e uma adequada aplicação dos princípios de engenharia de processo.

Exceção: Quando vasos ou tanques de processo estiverem localizados no interior de edificação industrial, que tenha uma parede faceando a divisa da propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção, inclusive no lado oposto da via pública ou próxima de outra edificação importante na mesma propriedade, os tanques ou vasos devem situar-se a uma distância mínima de 7,5 m e a parede deve ter uma resistência ao fogo de no mínimo 2 h.

4.2.2 Quando forem manuseados ou processados líquidos de classe IA ou líquidos instáveis, independentemente de classe, as paredes expostas devem ter uma resistência à explosão de acordo com as boas práticas de engenharia.

4.2.3 Outros equipamentos de processamento de líquidos, tais como bombas, fornos, filtros, trocadores de calor etc., não devem ser localizados a menos de 7,5 m dos limites de propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção, inclusive no lado oposto da via pública ou de edificação importante mais próxima dentro da mesma propriedade e que não seja parte integrante do processo.

4.2.4 Equipamento de processamento para o manuseio de líquidos instáveis deve ser separado de outros equipamentos ou instalações que usem ou manuseiem líquidos por uma das seguintes alternativas:

- a) um espaçamento livre de 7,5 m;
- b) por uma parede com resistência ao fogo de no mínimo 2 h e que apresente uma resistência à explosão de acordo com a avaliação do risco.

4.2.5 Cada unidade de processo ou edificação que contenha equipamentos de processamento de líquidos deve ter acesso, pelo menos por um lado, para permitir o combate e o controle de incêndios.

4.3 Construção

4.3.1 As edificações ou estruturas que abrigam operações com líquidos devem ser construídas de forma consistente com as operações que ali forem conduzidas e com as classes dos líquidos manuseados. A construção de edificações ou estruturas de processo nas quais forem manuseados líquidos deve atender aos requisitos da tabela 2.

4.3.1.1 Edificações ou estruturas usadas unicamente para abrigar equipamentos para mistura, dosagem ou envasamento de líquidos de classe IIIB, em temperaturas abaixo de seus pontos de fulgor, podem ser liberadas para serem construídas com materiais combustíveis, desde que aprovados pela Corporação de Bombeiros local.

4.3.1.2 Edificações ou estruturas usadas para abrigar equipamentos do processamento ou o manuseio de líquidos cujas quantidades não excedam 1 400 L de líquidos de classe I e de classe II e 2 800 L de líquidos de classe III podem ser liberadas para serem construídas com materiais combustíveis, desde que aprovados pela Corporação de Bombeiros local.

4.3.1.3 Edificações ou estruturas usadas para abrigar equipamentos para processamento ou o manuseio de líquidos que forem protegidas por chuveiros automáticos ou proteção contra incêndio equivalente podem ser liberadas para serem construídas com materiais combustíveis, desde que aprovados pela Corporação de Bombeiros local.

4.3.2 As estruturas das edificações e os apoios dos vasos, tanques de processamento e equipamentos capazes de vaziar quantidades apreciáveis de líquidos, que eventualmente possam resultar em um incêndio de considerável intensidade e duração, causando danos substanciais à propriedade, devem ser protegidos por um ou mais dos requisitos a seguir:

- a) drenagem para um local seguro, evitando o acúmulo de líquidos sob os vasos ou os equipamentos;
- b) construção resistente ao fogo;
- c) revestimentos resistentes ao fogo;
- d) sistemas de chuveiros automáticos de água, projetados e instalados de acordo com a ABNT NBR 10897 ou NFPA 15.

Tabela 1 — Localização de vasos ou tanques de processamento em relação aos limites de propriedade e aos edifícios importantes mais próximos, dentro da mesma propriedade, quando for prevista proteção da vizinhança contra exposição

Capacidade máxima operacional de líquidos L	Distância mínima até o limite da propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção, inclusive no lado oposto da via pública m				Distância mínima do lado mais próximo de uma via de circulação interna, ou de um prédio importante que não seja integrante do processo m			
	Alívio de emergência de líquido estável		Alívio de emergência de líquido instável		Alívio de emergência de líquido estável		Alívio de emergência de líquido instável	
	Pressão abaixo de 17,2 kPa (2,5 psig)	Pressão acima de 17,2 kPa (2,5 psig)	Pressão abaixo de 17,2 kPa (2,5 psig)	Pressão acima de 17,2 kPa (2,5 psig)	Pressão abaixo de 17,2 kPa (2,5 psig)	Pressão acima de 17,2 kPa (2,5 psig)	Pressão abaixo de 17,2 kPa (2,5 psig)	Pressão acima de 17,2 kPa (2,5 psig)
1 050 ou menos	1,5	3,0	4,5	6,0	1,5	3,0	4,5	6,0
1 051 a 2 950	3,0	4,5	7,5	12,0	1,5	3,0	4,5	6,0
2 951 a 45 500	4,5	7,5	12,0	18,0	1,5	3,0	4,5	6,0
45 501 a 113 600	6,0	9,0	15,0	24,0	1,5	3,0	4,5	6,0
113 601 a 189 250	9,0	13,5	22,5	36,0	3,0	4,5	7,5	12,0
189 251 a 378 650	15,0	22,5	37,5	60,0	4,5	7,5	12,0	18,0
Acima de 378 651	24,0	36,0	60,0	90,0	7,5	12,0	19,5	30,0

NOTA Dobrar todas as distâncias acima mencionadas nos casos em que não houver uma "proteção da vizinhança" contra exposição (ver 3.64 da ABNT NBR 17505-1:2006).

Tabela 2 — Construção de edificações ou estruturas usadas na operação e no manuseio de líquidos

Classe de líquido	Distância mínima até o limite da propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção m	Distância às ruas, passagem ou via de circulação interna m
Líquidos de classe I, líquidos Instáveis de qualquer classe e líquidos de qualquer classe aquecidos acima de seus pontos de fulgor	15,0	3,0
Líquidos de classe II	7,5	1,5
Líquidos de classe III	3,0	1,5
<p>NOTA As distâncias aplicam-se às propriedades que tenham proteção da vizinhança contra exposição, conforme definido na ABNT NBR 17505-1. Se não houver proteção da vizinhança contra exposição, todas as distâncias devem ser duplicadas.</p>		

4.3.3 Os líquidos de classe I não devem ser manuseados ou usados em porões. Quando os líquidos de classe I forem manuseados ou usados, na superfície, dentro de edificações com porões ou com poços fechados para onde os vapores inflamáveis possam deslocar-se, as áreas subterrâneas devem ser projetadas com ventilação mecânica adequada à área classificada, para evitar acúmulo de vapores inflamáveis. Além disso, devem ser previstos dispositivos para evitar que os líquidos vazados escoem para os porões.

4.3.4 Deve ser provida ventilação para eliminar fumaça e calor, para facilitar o acesso ao combate ao incêndio.

4.3.5 As áreas devem ter saídas localizadas convenientemente para evitar que as pessoas fiquem retidas em casos de incêndio. As saídas não devem estar expostas aos sistemas de drenagem, conforme descrito em 4.5.

NOTA A ABNT NBR 9077 e a NFPA 101 fornecem informações sobre o projeto e as instalações de saída.

4.3.6 As passagens e corredores devem ser mantidos livres para facilitar a movimentação de pessoas e dos equipamentos de combate a incêndio.

4.4 Ventilação

4.4.1 As áreas de processamento fechadas, onde forem manuseados ou usados líquidos de classe I, de classe II ou de classe III, aquecidos a temperaturas iguais ou acima dos seus pontos de fulgor, devem ser suficientemente ventiladas para manter a concentração de vapores dentro da área, no máximo em 25% do limite inferior de inflamabilidade ou explosividade.

O atendimento aos requisitos de 4.4.2 a 4.4.5 deve ser considerado como conformidade com os requisitos de 4.4.1.

4.4.2 (*) Os requisitos de ventilação devem atender a um dos seguintes requisitos:

- a) cálculos baseados nas emissões de fuga previstas (ver nota desta subseção);
- b) amostragem da concentração real de vapor sob condições normais de operação. A amostragem deve ser efetuada num raio de 1,5 m de cada fonte potencial de vapor, estendendo-se em direção ao fundo e ao topo da área que abriga os equipamentos de processamento. A concentração de vapor usada para determinar a taxa de ventilação exigida deve ser a da concentração mais alta, medida durante o procedimento de amostragem.

NOTA O apêndice F da NFPA 30 apresenta um método para este cálculo.

Exceção: Quando a taxa de ventilação estiver acima de $0,3 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ de área de piso e este for desprovido de porões ou galerias etc., não se aplica o descrito em 4.4.2-a) e b).

4.4.3 A ventilação deve ser feita por meios naturais ou mecânicos. A descarga da ventilação de exaustão deve ser feita para um local seguro, fora da edificação, sem recirculação do ar de exaustão.

4.4.4 Devem ser tomadas as devidas providências para que a introdução do ar de renovação seja realizada de forma a evitar a recirculação do ar de exaustão. A ventilação deve ser planejada para incluir todas as áreas dos andares ou dos poços onde exista a possibilidade de acumulação de vapores inflamáveis. Também pode ser necessário fazer uma ventilação local, ou num ponto determinado, para evitar um incêndio específico ou riscos à saúde. Tal ventilação, quando provida, pode corresponder a até 75% da ventilação necessária.

NOTA A NFPA 90A e a NFPA 91 fornecem informações sobre este assunto.

4.4.5 Postos de envase e/ou fracionamento, centrífugas abertas, filtros de placas, filtros-prensa e filtros a vácuo abertos e outros equipamentos que estejam situados a uma distância igual ou inferior a 1,5 m de equipamentos que liberem misturas inflamáveis de líquidos de classe I, instalados dentro de edificações, os equipamentos da ventilação destas edificações devem ser projetados de forma a limitar a mistura inflamável de vapor-ar, sob condições normais de operação, a níveis abaixo do limite inferior de inflamabilidade ou explosividade.

4.5 Drenagem

4.5.1 Os sistemas de drenagem existentes devem dirigir o líquido vazado e a água de combate a incêndio para um local seguro.

4.5.2 Os sistemas de drenagem, se conectados a esgotos públicos ou descarregados em cursos públicos de água, devem ser equipados com caixas de contenção ou separadores.

4.5.3 Uma instalação deve ser projetada e operada para impedir a descarga de líquidos inflamáveis e combustíveis em cursos d'água, redes públicas de esgoto ou propriedades adjacentes.

4.6 Equipamento elétrico

Os fios, cabos e equipamentos elétricos aplicados devem atender aos requisitos da ABNT NBR 17505-6.

4.7 Manuseio, transferência e uso de líquidos inflamáveis e combustíveis

4.7.1 Os líquidos de classe I devem ser mantidos em tanques ou recipientes fechados, quando não estiverem em uso. Os líquidos de classe II e de classe III devem ser mantidos em tanques ou recipientes fechados, quando a temperatura ambiente ou a temperatura do processo atingir ou superar o ponto de fulgor.

4.7.2 Em locais onde forem usados ou manuseados líquidos, devem ser tomadas providências para descartar, rapidamente e com toda a segurança, os líquidos vazados ou derramados para local adequado.

4.7.3 Os líquidos de classe I não devem ser usados fora de sistemas fechados, nos casos em que houver chamas abertas ou outras fontes de ignição dentro das áreas classificadas, conforme ABNT NBR 17505-6.

4.7.4 A transferência de líquidos entre vasos, recipientes, tanques e sistemas de tubulação por meio de pressão de ar ou de gás inerte deve ser permitida somente quando forem cumpridas todas as condições abaixo indicadas:

- a) os vasos, os recipientes, os tanques e os sistemas de tubulação devem ser projetados para esta transferência sob pressão e resistir às pressões de operação previstas;
- b) devem ter controles de operação e segurança, inclusive dispositivos de alívio de pressão, para evitar sobrepressão em qualquer parte do sistema;
- c) apenas o gás inerte deve ser usado para transferir os líquidos de classe I. Na transferência de líquidos de classe II e de classe III, quando aquecidos acima do seu ponto de fulgor, também deve ser usado o gás inerte.

4.7.5 As bombas de deslocamento positivo devem ter um dispositivo de alívio de pressão, descarregando de volta para o tanque, para a sucção da bomba ou para outro ponto adequado, ou devem ser fornecidas com intertravamentos que evitem a sobrepressão.

4.7.6 As tubulações, as válvulas e os acessórios devem estar em conformidade com ABNT NBR 17505-3.

4.7.7 Somente devem ser permitidos conectores flexíveis normalizados nos pontos onde ocorram vibrações. Em pontos de transferência de líquidos somente deve ser permitido o uso de mangueiras normalizadas.

4.7.8 (*) Armazenagem temporária em recipientes, recipientes intermediários para granel e tanques portáteis contendo líquidos deve ser permitida nas seguintes condições:

- a) quando estiverem em operação;
- b) quando forem enchidos em um mesmo turno;
- c) apenas para suprir o volume necessário ao processo, no período contínuo de 24 h;
- d) quando estiverem armazenados de acordo com a ABNT NBR 17505-4.

4.7.9 Os recipientes intermediários para granel e os tanques portáteis que contiverem líquidos de classe I, de classe II, ou de classe III A, esvaziados e armazenados temporariamente em uma área de processo, não devem ser reenvazados na área de processo.

Exceção 1: Os recipientes intermediários para granel e os tanques portáteis devem atender aos requisitos da ABNT NBR 17505-4.

Exceção 2: Os produtos intermediários que forem produzidos na área de processo podem ali ser envasados.

4.8 (*) Equipamentos

Os equipamentos devem ser projetados e dispostos de forma a evitar um escapamento eventual de líquidos e vapores e, também, para diminuir a quantidade de líquidos vazados durante uma descarga acidental.

5 Recirculação de sistemas de transferência de calor

5.1 Objetivo

Esta seção aplica-se somente a recirculação de “sistemas de transferência de calor” que usem um fluido de transferência de calor que seja aquecido acima do ponto de fulgor em condições normais de operação.

Esta seção não deve ser aplicada a instalações de processo ou a qualquer sistema com capacidade igual ou inferior a 250 L.

5.2 (*) Requisitos gerais

Um aquecedor ou vaporizador usado para aquecer um fluido de transferência de calor, que esteja localizado no interior de uma edificação, deve atender a todos os requisitos aplicáveis de 4.2 a 4.8.

5.3 Projeto do sistema

Devem ser previstas drenagens em pontos estratégicos de um sistema de transferência de calor. Os drenos devem ser direcionados para um local seguro que seja capaz de acumular o volume total do sistema ou o volume de parte do sistema que possa ser isolado.

5.3.1 (*) Onde o tanque de expansão de um sistema de transferência de calor estiver localizado acima do nível do piso e tiver a capacidade maior que 1 000 L, ele deve ser provido de uma linha de dreno do ponto baixo, que permita a drenagem do tanque de expansão para um tanque de drenagem, situado num nível inferior. A válvula da tubulação de dreno deve ser operada a partir de um local seguro.

5.3.2 Todos os bocais para dispositivos de alívio de pressão devem ser canalizados para um local seguro.

5.4 Controles e intertravamentos de queimadores de combustível

Aquecedores ou vaporizadores que queimem óleo ou gás devem ser projetados e instalados de acordo com os requisitos aplicáveis da NFPA 31 ou da NFPA 85.

Aquecedores ou vaporizadores que queimem serragem em suspensão devem ser projetados e instalados de acordo com os requisitos aplicáveis da NFPA 85.

5.5 Tubulações

5.5.1 As tubulações devem atender a todos os requisitos aplicáveis da ABNT NBR 17505-3.

5.5.2 Todas as conexões de tubulações devem ser soldadas. Conexões roscadas e seladas por solda podem ser aceitas para tubulações de até 50 mm.

Exceção: Podem ser aceitas juntas mecânicas aplicadas em bombas, em válvulas e em conexões de equipamentos.

5.5.3 Tubulações existentes e novas, que sejam isoladas termicamente, devem usar isolante adequado não absorvente.

5.5.3.1 Onde as junções de tubulações forem soldadas e onde não houver outros pontos no sistema sujeitos a vazamentos, tais como válvulas ou bombas, outros tipos de isolamento podem ser aceitáveis.

5.6 Proteção contra incêndios

Deve ser prevista proteção por aspersores ou chuveiros automáticos, que atendam aos requisitos da ABNT NBR 10897 ou NFPA 13, para ambientes de alto risco (destilação, oxidação, craqueamento, hidrogenação e polimerização) e para áreas de edificações que contenham um aquecedor ou vaporizador de um sistema de transferência de calor.

5.7 Operações

5.7.1 (*) As operações envolvendo sistemas de fluido de transferência de calor e seus equipamentos devem ser revistas para assegurar que os riscos de incêndio e explosão resultantes de vazamentos do fluido ou falhas do sistema, estejam previstos nos "Planos de ação e emergência de prevenção de incêndio".

5.7.2 Os operadores dos sistemas de transferência de calor devem ser treinados quanto aos riscos de má operação e de vazamentos do sistema e devem ser treinados para reconhecer condições de falhas que possam conduzir a situações perigosas.

5.7.3 Os intertravamentos de segurança devem ser inspecionados, calibrados e ensaiados anualmente ou em outros intervalos estabelecidos, de acordo com outras normas apropriadas, para determinar que eles permaneçam em condições operacionais.

6 Operações eventuais

6.1(*) Esta seção aplica-se às áreas onde o manuseio, o uso e o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis sejam apenas uma atividade limitada, dentro da classificação específica da instalação.

6.2 Os líquidos de classe I, classe II ou classe III, aquecidos a uma temperatura igual ou superior ao seu ponto de fulgor, quando drenados ou transferidos para vasos, recipientes ou tanques portáteis, devem obedecer às seguintes condições:

- a) para recipientes originais do transporte com capacidade até 20 L;
- b) para recipientes de segurança;
- c) através de um sistema fechado de tubulação;
- d) para tanques portáteis ou recipientes, com dispositivo de proteção anti-sifonamento, que retire o líquido por um bocal no topo do tanque ou do recipiente;
- e) por gravidade, através de uma válvula com autofechamento ou um dispositivo de fecho automático.

6.2.1 Se na operação de transferência for utilizada uma mangueira, esta deve ser equipada com uma válvula de auto-fechamento, sem dispositivo que mantenha a válvula aberta, além da válvula de bloqueio da saída da mangueira. Somente mangueiras normalizadas devem ser usadas.

6.2.2 Devem ser previstos meios para reduzir a geração de eletricidade estática e que atendam aos requisitos de 9.4.

6.2.3 Onde forem usadas bombas para a transferência de líquido inflamável e combustível, devem ser previstos meios para interromper a transferência, no caso de um vazamento do produto ou de um incêndio.

6.3 Todo o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis deve estar de acordo com a ABNT NBR 17505-4.

Exceção: Conforme disposto em 6.4 e 6.5.

6.4 A quantidade de líquidos localizados fora das áreas identificadas como de armazenamento (gabinetes de armazenamento, outras áreas internas de armazenagem de líquidos, depósitos, armazéns gerais ou outras áreas específicas de processamento, que estejam a uma distância tal que resista a no mínimo 2 h de fogo na área principal), deve atender aos requisitos de 6.4.1.

6.4.1 A soma total dos volumes envolvidos em todas as operações eventuais em cada área sujeita a fogo não deve exceder os seguintes limites:

- a) 100 L de líquidos de classe IA, em recipientes;
- b) 460 L de líquidos de classe IB, classe IC, classe II ou classe III, em recipientes;
- c) 6 000 L de qualquer combinação, conforme segue:
 - líquidos de classe IB, classe IC, classe II ou classe IIIA em tanques metálicos portáteis ou recipientes intermediários para granel metálicos, cada um não excedendo 5 000 L;
 - líquidos de classe II ou classe IIIA em recipientes intermediários para granel não metálicos, cada um não excedendo 5 000 L;
 - 20 tanques portáteis, ou recipientes intermediários para granel, cada um com até 5 000 L, de líquidos de classe IIIB.

Exceção: Devem ser permitidos volumes maiores de líquidos, acima dos limites indicados, onde a operação eventual for por um período contínuo de 24 h.

6.4.2 Nos casos em que forem necessários volumes maiores de líquidos, acima dos limites estipulados em 6.4.1, o armazenamento deve ser feito em tanques que atendam a todos os requisitos aplicáveis da ABNT NBR 17505-2 e da seção 4 desta parte da ABNT NBR 17505-5:2006.

6.5 As áreas onde forem transferidos líquidos de um tanque ou recipiente para outro recipiente devem atender ao seguinte:

- a) ter um isolamento de outras operações que possam representar uma fonte de ignição, por uma distância segura ou por uma construção resistente ao fogo;
- b) ter drenagens ou outros meios para controlar os derramamentos;
- c) ter ventilação natural ou mecânica que atenda aos requisitos de 4.4 (ver nota).

NOTA A NFPA 91 fornece informações sobre o projeto e a instalação de ventilação mecânica.

7 Operações e instalações para carregamento e descarregamento

7.1 Esta seção aplica-se às operações que envolvam o carregamento ou descarregamento de vagões-tanques e caminhões-tanques e às áreas das instalações onde tais operações são realizadas.

7.2 Os requisitos de aterramento especificados nesta subseção não são exigidos nas seguintes situações:

- a) onde os vagões-tanques e caminhões-tanques são carregados exclusivamente com produtos que não possuam propriedades cumulativas de eletricidade estática, como asfaltos (incluindo-se as aparas de asfalto), a maioria dos óleos crus, óleos residuais e líquidos solúveis com água;
- b) onde não forem manuseados líquidos de classe I e classe II na instalação de carga e os vagões-tanques e os caminhões-tanques forem carregados exclusivamente com líquidos de classe III.

7.3 As plataformas para carregamento e descarregamento de vagões-tanques e caminhões-tanques devem ser localizadas distantes dos tanques de superfície, dos depósitos, de outras edificações ou do limite da propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção a uma distância mínima de 7,5 m para líquidos de classe I e no mínimo de 4,5 m para líquidos de classe II e classe III, medidos a partir do ponto de carga/descarga ou da conexão de transferência mais próxima. Estas distâncias podem ser reduzidas, se houver proteções da vizinhança adequadas contra exposições, a critério da Corporação de Bombeiros local.

As edificações destinadas ao parque de bombas (casa de bombas) e os abrigos de operadores (casa dos operadores) são considerados parte da instalação, não necessitando cumprir as distâncias acima estabelecidas.

7.4 (*) As instalações de carregamento e descarregamento devem ser providas de um sistema de drenagem ou outros meios adequados para conter vazamentos.

7.5 Uma instalação de carregamento ou descarregamento com cobertura ou com um toldo que não limite a dispersão de calor ou de vapores inflamáveis e que permita o acesso e o controle do combate a incêndio deve ser tratada como instalação descoberta.

7.6 (*) As instalações de carregamento e descarregamento, usadas para transferir líquidos de vagões-tanques ou caminhões-tanques com seus domos abertos (bocas de carregamento) devem ser ter meios que permitam o aterramento, para protegê-los dos riscos decorrentes da eletricidade estática acumulada. A ligação do aterramento deve consistir em um cabo metálico conectado permanentemente com as tubulações de carregamento ou com uma parte da estrutura da plataforma. A extremidade livre do cabo deve ser provida de uma garra (jacaré) ou de um dispositivo equivalente para promover sua fixação adequada em alguma parte metálica livre de revestimento, que promova um contato elétrico com o vagão-tanque ou caminhão-tanque. Todas as partes da tubulação de carga, inclusive o tubo de enchimento, devem formar um circuito eletricamente contínuo.

7.7 As instalações onde são carregados e descarregados vagões-tanques com líquidos inflamáveis e combustíveis, com os domos abertos (bocas de carregamento), devem ser protegidas contra correntes parasitas, promovendo-se a ligação permanente da tubulação de carregamento e no mínimo um dos trilhos à estrutura da instalação, se esta for metálica. As diversas tubulações (carga e descarga) que estiverem montadas na referida área devem ser permanentemente ligadas entre si. Além disso, nas áreas onde sabidamente existam muitas correntes parasitas, todas as tubulações de entrada devem ser isoladas eletricamente das tubulações montadas na instalação.

Exceção: Estas precauções são dispensáveis em áreas onde são manuseados somente líquidos de classe III e onde não exista a mínima probabilidade de que os vagões-tanques possam conter vapores de cargas anteriores de líquidos de classe I e classe II.

7.8 Os equipamentos como tubulações, bombas e medidores usados para a transferência de líquidos de classe I entre tanques de armazenamento e os braços de carregamento da instalação de carga/descarga não devem ser usados para a transferência de líquidos de classe II ou classe III.

Exceção 1: Esta disposição não se aplica a misturas de líquidos miscíveis com água, quando a classe da mistura for determinada pela concentração do líquido na água.

Exceção 2: Esta disposição não se aplica aos casos em que o equipamento for limpo entre cada transferência.

7.9 As bombas com acionamento remoto, localizadas em tanques subterrâneos, devem ter um dispositivo aprovado de detecção de vazamentos, que indique quando o sistema não estiver perfeitamente estanque. Este dispositivo deve ser verificado e ensaiado pelo menos anualmente, de acordo com as especificações do fabricante do sistema, para garantir a instalação e operação corretas.

7.10 O carregamento e descarregamento de caminhões-tanques deve atender aos requisitos de 7.10.1 a 7.10.8.

7.10.1 Os líquidos somente devem ser carregados nos tanques dos caminhões cujo material de construção seja compatível com as características químicas do líquido. Além disso, os líquidos devem ser quimicamente compatíveis com o líquido transportado anteriormente, exceto nos casos em que o tanque de transporte tenha sido convenientemente limpo.

7.10.2 Antes de carregar os caminhões-tanques através do domo superior aberto (boca de carregamento), um aterramento adequado deve ser feito do veículo ou tanque, antes da abertura do domo, e deve permanecer conectado até o término do carregamento, do fechamento e da lacração das tampas situadas no topo do tanque.

Exceção: Conforme modificado em 7.2.

7.10.3 Quando forem transferidos líquidos de classe I, os motores dos caminhões-tanques e os motores das bombas auxiliares ou portáteis devem ser desligados durante a conexão e desconexão dos mangotes. Se o carregamento e o descarregamento forem feitos sem exigir o uso do motor do caminhão-tanque, este deve permanecer desligado durante toda a operação de transferência envolvendo líquidos de classe I.

7.10.4 No carregamento feito através de domos superiores abertos em caminhões-tanques que contenham misturas ar-vapor numa faixa considerada inflamável ou nos casos em que o líquido que estiver sendo transferido possa formar tais misturas, deve ser utilizada uma tubulação de carga que se situe no máximo a 15 cm do fundo do tanque. Esta precaução é desnecessária quando forem transferidos líquidos que não acumulem cargas eletrostáticas.

7.10.5 Quando um caminhão-tanque for carregado pelo topo (sistema *top loading*) com líquidos de classe I ou classe II, as válvulas usadas para o controle final do fluxo devem ter dispositivo de autofechamento e devem ser mantidas abertas, exceto quando forem previstos meios automáticos para interromper o fluxo, quando o veículo estiver cheio. Os sistemas de desligamento automático devem ser providos de uma válvula de corte manual, localizada a uma distância segura do bocal de carregamento, para interromper o fluxo, caso ocorra uma falha do sistema automático.

7.10.6 Quando um caminhão-tanque for carregado pelo fundo (sistema *bottom loading*), deve ser previsto um dispositivo que permita o ajuste de um volume predeterminado de líquido e um controle secundário automático para a interrupção de fluxo, para evitar o sobreenchimento. Os componentes de conexão entre a plataforma de carregamento e o veículo-tanque, necessários para operar o controle secundário, devem ser funcionalmente compatíveis.

A conexão entre o mangote ou a tubulação de carregamento de líquidos e o bocal de carga do caminhão-tanque deve ser um acoplamento de desconexão a seco.

7.10.7 Quando o carregamento for feito pelo fundo, devem ser usadas taxas reduzidas de vazão (até o bocal de enchimento ficar submerso), podendo ser usados defletores ou outros dispositivos para evitar o respingamento e minimizar a turbulência.

7.10.8 Os objetos metálicos ou condutores, tais como fitas de medição, frascos de amostras e termômetros, não devem ser baixados ou ficar pendurados no interior do compartimento do tanque enquanto este estiver sendo carregado, ou imediatamente após cessar o bombeamento, para permitir a estabilização da carga.

7.10.9 Visando minimizar os riscos oriundos da eletricidade estática nas operações de carregamento e descarregamento, deve-se verificar a velocidade adequada para os fluidos nestas operações e, se necessário, adotar acessórios (defletores, válvulas de restrição de fluxo etc.) que minimizem o impacto do fluido nas paredes dos tanques.

7.11 O carregamento e o descarregamento de vagões-tanques devem atender aos requisitos de 7.11.1 a 7.11.4.

7.11.1 Os líquidos só devem ser carregados em vagões-tanques cujos materiais de construção sejam compatíveis com as características químicas do líquido. O líquido que for carregado também deve ser quimicamente compatível com o líquido que tiver sido transportado anteriormente, a não ser que o tanque tenha sido convenientemente limpo.

7.11.2 Quando o carregamento de um vagão-tanque que contenha misturas de ar-vapor numa faixa considerada inflamável for feito com os domos abertos (bocas de carregamento) ou quando o líquido de enchimento puder formar tais misturas, o carregamento deve ser feito através de um tubo de carga que se situe no máximo a 15 cm (6 pol) do fundo do tanque. Esta precaução é desnecessária quando o carregamento for feito com líquidos que não acumulem cargas eletrostáticas.

7.11.3 Quando o carregamento for feito pelo fundo *bottom loading*, devem ser usadas taxas reduzidas de vazão (até que o bocal de enchimento fique submerso), podendo ser utilizados defletores ou outros dispositivos para evitar o respingamento e minimizar a turbulência.

7.11.4 Os objetos metálicos ou condutores, tais como fitas de medição, frascos de amostras e termômetros, não devem ser baixados ou ficar pendurados no interior do compartimento do tanque enquanto este estiver sendo carregado, ou imediatamente após cessar o bombeamento, para permitir a estabilização da carga.

7.11.5 Visando minimizar os riscos oriundos da eletricidade estática nas operações de carregamento e descarregamento, deve-se verificar a velocidade adequada para os fluídos nestas operações e se necessário adotar acessórios (defletores, válvulas de restrição de fluxo etc) que minimizem o impacto do fluído nas paredes dos tanques.

7.12 (*) Mudança de carga: Para evitar os riscos decorrentes de mudanças do ponto de fulgor de líquidos, nenhum vagão-tanque ou caminhão-tanque cujo conteúdo anterior tenha sido um líquido de classe I deve ser carregado com líquidos de classe II ou classe III, exceto quando forem tomadas as devidas precauções.

8 Operações no cais/pier

8.1 Esta seção aplica-se a todos os tipos de operações no cais/pier, cujo objetivo principal seja a transferência de grandes volumes de líquidos inflamáveis e combustíveis, conforme definido em 3.13 da ABNT NBR 17505-1:2006. Os cais/pier de grande porte e que operem com transferências de grandes volumes de líquidos e outras mercadorias em geral devem seguir os requisitos dos regulamentos técnicos pertinentes, das Normas Brasileiras e, na ausência destas, da NFPA 307.

8.2 Esta seção não se aplica a:

- a) postos (revendedor ou abastecimento) marítimos/fluviais;
- b) cais/pier que manuseiem gases liquefeitos de petróleo.

8.3 O manuseio eventual de cargas de líquidos embaladas e o carregamento/d Descarregamento de cargas gerais, tais como suprimentos de navios, durante a transferência de líquidos, devem ser realizados somente quando aprovados por um supervisor do cais/pier e o oficial sênior da embarcação.

8.4 Os cais/pier onde cargas líquidas a granel são transferidas de ou para navios-tanques devem ter uma distância mínima de 30 m de uma ponte sobre um curso d'água navegável ou da entrada de um túnel rodoviário ou ferroviário sob um curso d'água navegável. O término da tubulação fixa de carga e descarga deve ter no mínimo 60 m de distância de qualquer ponte ou entrada ou da superestrutura de um túnel.

8.5 A subestrutura e o piso do cais/pier devem ser projetados especificamente para o uso pretendido. O piso pode ser de qualquer material, desde que combine a capacidade desejada com a flexibilidade, resistência ao choque, durabilidade, força e resistência ao fogo. A aplicação de madeira pesada pode ser permitida.

8.6 Os tanques usados exclusivamente para água de lastro podem ser instalados num cais/pier projetado adequadamente.

8.7 As bombas de carregamento com capacidade para desenvolver pressões que possam superar a pressão máxima de trabalho dos mangotes ou dos braços de carregamento devem ser providas de *by pass*, válvulas de alívio ou outros recursos para proteger a instalação de carregamento contra excesso de pressão.

Os dispositivos de alívio devem ser ensaiados pelo menos anualmente, para determinar se funcionam satisfatoriamente na pressão ajustada.

8.8 Todos os mangotes e acoplamentos de pressão devem ser inspecionados dentro de intervalos regulares, de acordo com os seus serviços. O mangote e os acoplamentos devem ser ensaiados com o mangote estendido, usando-se a pressão máxima de operação. Qualquer mangote que apresente deterioração de material, sinais de vazamento ou fragilidade na carcaça ou nas conexões deve ser retirado de serviço e reparado ou descartado.

8.9 Tubulações, válvulas e acessórios devem atender aos requisitos da ABNT NBR 17505-3, além dos seguintes:

- a) a flexibilidade da tubulação deve ser assegurada por um *layout*, localização apropriado e arranjos de suportes de tubulação, dispostos de tal forma que o movimento da estrutura do cais/pier, resultante da ação das ondas, correntes, marés ou da amarração das embarcações, não transmita às tubulações e aos mangotes uma tensão excessiva;
- b) não devem ser permitidas juntas de tubulações que dependam das características de fricção de materiais combustíveis ou de ranhuras abertas nas extremidades dos tubos para dar continuidade mecânica da tubulação;
- c) o uso de juntas giratórias deve ser permitido para tubulações às quais são conectados mangotes e para sistemas de transferência com juntas giratórias articuladas, desde que o projeto seja tal que a resistência mecânica da junta não seja prejudicada se o material de vedação não resistir, como, por exemplo, por exposição ao fogo;
- d) cada tubulação movimentando líquidos de classe I ou de classe II para o cais/pier deve ser provida de uma válvula de bloqueio de fácil acesso, localizada em terra, próximo ao cais/pier fora de qualquer área de contenção (circundada por diques). Quando houver mais do que uma linha, as válvulas devem ser agrupadas num só local;
- e) devem ser previstos meios para permitir acesso fácil às válvulas da linha de carregamento, localizadas abaixo do piso do cais/pier.

8.10 As tubulações dos cais/pier onde são manuseados líquidos de classe I ou de classe II devem ser fixadas adequadamente e aterradas. Quando houver correntes parasitas excessivas, devem ser instalados flanges ou juntas isolantes. As conexões de fixação e o cabo terra de todas as tubulações devem ser localizados do lado do cais/pier onde estejam os flanges isolantes, quando usados, e devem ter um acesso fácil à inspeção. É proibido o aterramento entre o cais/pier e a embarcação (ver nota).

NOTA Esta proibição consta nas recomendações da *International Maritime Organization (IMO)* e *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT)*.

8.11 As conexões de mangotes ou de tubulações com juntas articuladas, usadas para a transferência de cargas, devem ser capazes de suportar o efeito combinado de mudança de correnteza e de maré. As amarrações devem ser mantidas ajustadas para evitar que o balanço da embarcação possa causar tensão no sistema de transferência de cargas. Os mangotes devem ter apoios para evitar torção e danos causados por atrito.

8.12 Deve-se tomar cuidado para que o material colocado no cais/pier não possa obstruir o acesso ao equipamento de combate a incêndio, ou às válvulas de controle de uma tubulação importante. Quando um cais/pier permite o tráfego de veículos, uma via de acesso deve sempre ser mantida desobstruída do cais/pier a terra, permitindo o acesso permanente dos equipamentos de combate a incêndio.

8.13 O carregamento e o descarregamento só deve ser iniciado após o supervisor do cais/pier e a pessoa encarregada do navio-tanque, confirmarem que a embarcação está corretamente atracada e que todas as conexões foram efetuadas adequadamente.

8.14 Nenhum trabalho mecânico pode ser feito no cais/pier durante a transferência de carga, exceto nos casos em que for concedida uma autorização especial, baseada na vistoria da área, na avaliação dos métodos empregados e na adoção das medidas necessárias para o procedimento.

8.15 Durante a transferência de líquidos deve ser feito um controle das fontes de ignição. Os trabalhos mecânicos, inclusive o tráfego de veículos, as soldas, o esmerilhamento e outros trabalhos a quente, não podem ser feitos durante a transferência de carga, exceto quando autorizados pelo supervisor do cais/pier e pelo oficial sênior do navio. Fumar no cais/pier é proibido durante todo o tempo em que durar a operação de transferência de líquido.

8.16 No caso de terminais marítimos, onde são manuseados líquidos inflamáveis, deve ser usada a figura 1 para determinar a extensão das áreas classificadas, com o propósito de instalação de equipamento elétrico.

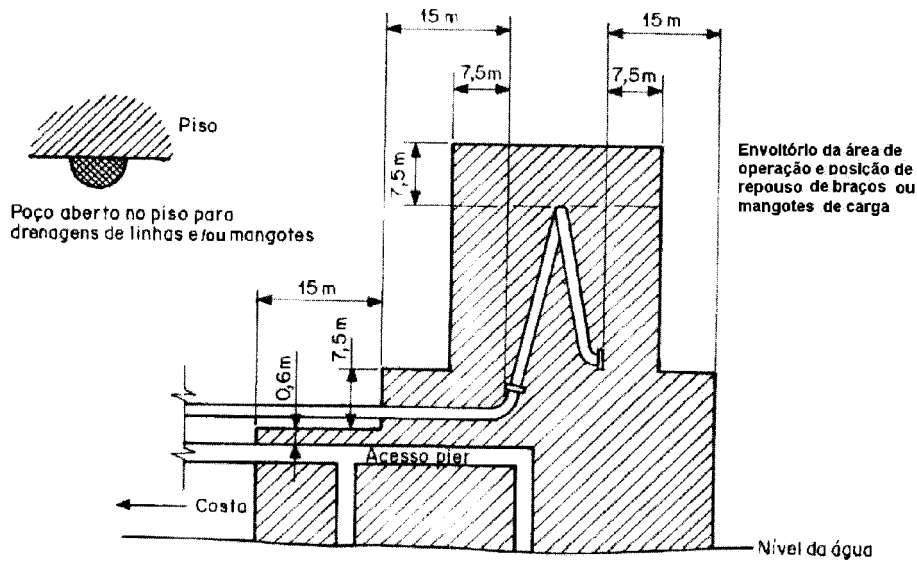
8.17 Quando existir a possibilidade de uma atmosfera inflamável no compartimento de carga do navio, os sistemas de transferência de carga devem ser projetados para limitar a velocidade do líquido a 1,0 m/s até que o bocal de entrada do compartimento esteja suficientemente submerso para evitar respingos.

8.18 Os filtros, as bombas, as telas de arame e outros dispositivos que possam produzir cargas de eletricidade estática devido à turbulência, devem ser localizados de tal maneira que permitam um tempo mínimo de 30 s, para dissipação das cargas elétricas, antes de iniciar o descarregamento do líquido para o compartimento do navio.

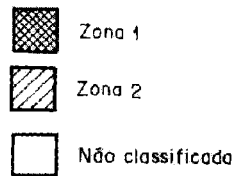
8.19 (*) Um coletor dos vazamentos deve ser previsto em torno de áreas com tubulações em *manifold*, para prevenir o deslocamento de líquido para outras áreas do cais/pier, ou mesmo sob o cais/pier. Todas as linhas de drenagem saindo do cais/pier devem ser providas com selos hidráulicos.

8.20 Quando necessário, o cais/pier deve ter um sistema de isolamento e interrupção da operação de carregamento, no caso de uma falha no mangote, no braço de carga ou nas válvulas do *manifold*. Este sistema deve estar de acordo com todos os requisitos enumerados a seguir:

- a) se o sistema de proteção fechar uma válvula de um sistema alimentado por gravidade, deve-se tomar cuidado para garantir que a linha seja protegida de qualquer surto de pressão resultante;
- b) os sistemas de emergência para a interrupção da operação devem ter a possibilidade de serem acionados automática ou manualmente. Os dispositivos acionados manualmente devem ser bem identificados e acessíveis em casos de emergência.



Legenda



NOTAS

- 1 As fontes de vapores inflamáveis devem estar caracterizadas por um "envelope" de operações, que inclui a posição de conexão do flange externo (ao navio) do braço de carga dos mangotes.
- 2 A área do berço de atracação, próxima ao navio transportador e aos tanques de carga da embarcação, deve ser classificada como zona 2 e a área deve ter a seguinte extensão:
 - a) 7,5 m horizontalmente em todas as direções na lateral do píer, a partir do ponto de acostagem do navio, onde situam-se os tanques de carga;
 - b) desde o nível da água até 7,5 m acima do tanque de carga, em suas posições mais altas.
- 3 Localizações adicionais podem ser classificadas quando requeridas pela presença de outras fontes de líquidos inflamáveis no atracadouro ou pela autoridade portuária.

Figura 1 — Terminal marítimo para manuseio de líquidos inflamáveis

8.21 A proteção contra incêndios em cais/píer deve ser relacionada aos produtos que são manuseados, à capacidade de resposta em situações de emergência, à extensão, localização, frequência de uso e às exposições adjacentes. Devido às muitas variáveis envolvidas, a tabela 3 dá uma orientação relativa à proteção contra o fogo, destinado aos cais/píer e aos terminais aquaviários que manuseiem líquidos inflamáveis.

8.21.1 Quando for prevista uma tubulação principal de água contra incêndio, a tubulação escolhida pode permanecer sempre cheia ou vazia. Em qualquer um dos casos devem ser providas válvulas de isolamento e registro de recalque disponível para o corpo de bombeiros, na ligação entre o cais/píer e a terra.

8.21.2 Quando houver uma tubulação específica de água, devem ser também providos hidrantes e canhões monitores para que os jatos d'água possam ser aplicados efetivamente em qualquer parte do ancoradouro ou no manifold de carga, de duas direções diferentes.

8.21.3 As bombas de incêndio, as mangueiras de incêndio e tubulações principais de água, os sistemas de espuma e outros equipamentos destinados ao combate a incêndio devem ser mantidos e testados de acordo com a ABNT NBR 17505-7.

8.21.4 Quando não houver uma tubulação principal de água, devem ser previstos pelo menos dois extintores de pó químico a seco de 40 B:C. Os extintores devem ficar localizados num raio máximo de 15 m da bomba ou das áreas do *manifold* e devem ser de fácil acesso ao longo de todo o trajeto de emergência.

Tabela 3 — Proteção típica contra incêndios em cais e terminais marítimos

Locais	Demanda de água L/min	Hidrantes monitores ^{a)}		Mangueiras de incêndio		Extintores de incêndio pó químico seco		Número de conexões em terra (Padrão internacional)	Número de abrigos de emergência	Conc. de espuma requerido L/min	Conexão para barco de combate incêndio
		Quantidade	Vazão L/min	Quantidade	Diam mín. (pol.)	20 B:C	Carretas 40 B:C				
Terminais de barcaças	De 1 900 a 3 800	2	1 900	2	1 ½	2	NR	NR	1	380 ^{b)}	NR
Navios-tanques de até 20 000 DWT	De 3 800 a 7 600	2	1 900	2	1 ½	2	1	1	1	1 140 ^{b)}	2
Navios-tanques de 20 001 a 70 000 DWT	7 600	2	3 800	4	1 ½ ^{c)}	2	2 ^{d)}	2	1	7 600	2
Navios-tanques a partir de 70001 DWT	7 600 (e)	2	3 800	4	1 ½ ^{c)}	3	2 ^{d)}	2	1	7 600 ^{f)}	2
Ilhas marítimas	De 7 600 a 15 200 ^{e)}	3	3 800	4	1 ½ ^{c)}	4	2	3	2	11 400	2

NR - Não requerido

^{a)} Um mínimo de duas saídas com 1 ½" devem ser previstas para cada coluna de hidrante.

^{b)} Pode ser suprido pelo equipamento móvel de terra.

^{c)} Um dos conjuntos de mangueiras em cada berço deve ser adequado a operações com espuma.

^{d)} A proximidade entre os berços adjacentes pode reduzir o número de carretas requeridas.

^{e)} Sistemas sob as docas são opcionais. Água adicional para sistemas sob as docas (0,6 L/min x área a ser protegida).

^{f)} Sistemas sob as docas são opcionais. Espuma adicional para sistemas sob as docas (5,5 L/min x área a ser protegida).

9 Controle de fontes de ignição

9.1 Requisitos gerais

Devem ser tomadas as devidas precauções, observando-se o disposto na ABNT NBR 17505-6, a fim de evitar a ignição de vapores inflamáveis, por fontes de ignição, tais como:

- a) chamas abertas;
- b) descarga atmosférica;
- c) superfícies quentes;
- d) calor radiante;
- e) cigarros acesos;
- f) corte e soldagem;
- g) ignição espontânea;
- h) calor de fricção ou faíscas;
- i) eletricidade estática;
- j) faíscas elétricas;
- k) correntes parasitas;
- l) fornos, chaminés e equipamentos de aquecimento;
- m) telefones celulares e máquinas fotográficas.

9.2 Fumar

O ato de fumar só deve ser permitido em áreas designadas e identificadas corretamente.

9.3 Trabalhos a quente

Soldagem, cortes e operações similares, produtoras de faíscas, não são permitidos em áreas que contêm líquidos inflamáveis, até que tenha sido expedida uma permissão, por escrito, autorizando este tipo de trabalho.

A permissão deve ser dada por pessoa autorizada, após minuciosa inspeção da área em questão, para certificar-se de que foram tomadas as precauções adequadas e que estas devem ser seguidas até o término do trabalho. Recomenda-se consultar Norma Brasileira ou, na falta desta, uma norma internacionalmente aceita.

9.4 Eletricidade estática

Todos os equipamentos, tais como tanques, maquinário e tubulações, devem ser projetados e operados para prevenir ignições eletrostáticas. Recomenda-se consultar Norma Brasileira ou, na falta desta, uma norma internacionalmente aceita.

9.4.1 Todos os equipamentos metálicos, tais como tanques, maquinário e tubulações, onde uma mistura inflamável possa estar presente, devem ser aterrados. O aterramento deve ser fisicamente aplicado ou pode ser inerente à instalação. Qualquer parte eletricamente isolada de tubulações ou equipamentos metálicos deve ser aterrada para prevenir uma acumulação perigosa de eletricidade estática.

9.4.2 Equipamentos e tubulações não metálicos devem ser projetados para suprir garantias equivalentes contra eletricidade estática.

9.5 Instalações elétricas

Os equipamentos elétricos e as instalações de cabeamento devem estar de acordo com a ABNT NBR 17505-6.

10 Gerenciamento dos riscos de incêndio

10.1 Esta seção aplica-se à metodologia de administração usada para identificar, avaliar e controlar os riscos envolvidos no processamento e no manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis. Estes riscos incluem, mas não se limitam, à preparação, separação, purificação e mudança de estado físico, energia contida ou composição.

10.2 As operações que envolvam líquidos inflamáveis e combustíveis devem ser revistas para assegurar-se de que os riscos de incêndio e explosão resultantes de uma falha de contenção de líquidos não prevista estejam nos planos de prevenção contra incêndios e ações de emergência.

Exceção 1: Operações onde os líquidos forem usados somente para consumo local de combustíveis.

Exceção 2: Operações em que os líquidos de classe III forem armazenados em tanques atmosféricos ou transferidos a temperaturas abaixo do seus pontos de fulgor

Exceção 3: Instalações comerciais, operações de exploração de petróleo cru, de perfuração e de manutenção de poços, em instalações normalmente sem ocupação permanente e situadas em locais remotos.

10.3 A extensão da prevenção e controle de incêndios prevista deve ser determinada por meio de uma avaliação técnica da operação e da aplicação de uma proteção contra o fogo correta e baseada em princípios de engenharia de processo. A avaliação deve incluir, mas não se limitar a:

- a) análise dos riscos de incêndio e explosão da operação;
- b) análise dos dispositivos de alívio de emergência a partir de vasos de processo, levando em consideração as propriedades dos materiais usados e as medidas tomadas para proteção e controle de incêndios;
- c) análise dos requisitos para o projeto de instalação aplicáveis de acordo com as seções 4 a 8;
- d) análise dos requisitos aplicáveis para o manuseio, transferência e uso de líquidos, conforme coberto nas seções 4 a 8;
- e) análise das condições locais, tais como exposição de/para propriedades adjacentes, e exposição a enchentes, terremotos e tempestades de vento;
- f) análise da capacidade de resposta dos serviços de emergência locais (corpo de bombeiros, defesa civil etc.).

10.4 Deve ser desenvolvido um plano de ação de emergência (PAE) por escrito, que seja compatível com os equipamentos previstos no projeto e o pessoal disponível, para reagir a incêndios e outras emergências correlatas. Este plano deve incluir o seguinte:

- a) procedimentos a serem seguidos nos casos de fogo, por exemplo: acionar alarme, notificar o Corpo de Bombeiros, evacuar o pessoal, acionar o plano de ação mútua (se existente) e controlar/extinguir o incêndio;
- b) procedimentos e programação para conduzir ensaios simulados para o aprendizado e a reciclagem deste procedimento;

- c) realização de encontros e treinamento do pessoal para a execução das tarefas designadas. Estas tarefas devem ser revistas na época da designação inicial, como responsabilidades ou mudança de ações de resposta e sempre que houver uma mudança programada das obrigações;
- d) programa de manutenção dos equipamentos de proteção contra incêndios;
- e) procedimentos para desligar ou isolar os equipamentos, para reduzir o vazamento de líquidos;
- f) isto deve incluir a designação do pessoal responsável pela manutenção de funções críticas ou interrupção de processos de produção;
- g) estabelecimento de medidas alternativas para a segurança dos ocupantes da instalação.

10.5 A revisão do gerenciamento de risco de incêndio, conduzida de acordo com 10.2, deve ser realizada sempre que os riscos de incêndio ou de explosão mudarem de maneira significativa. Condições que possam exigir a repetição de uma revisão devem incluir, entre outras, as seguintes situações:

- a) mudanças do material em processo;
- b) mudanças nos equipamentos do processo;
- c) mudanças no controle do processo;
- d) mudanças em procedimentos de operação ou designações de pessoas.

11 Proteção contra incêndio e extinção de fogo

11.1 Requisitos gerais

11.1.1 Esta seção cobre os métodos e sistemas de controle comumente reconhecidos, usados para evitar ou minimizar perdas, por fogo ou explosão, de instalações de processamento de líquidos.

11.1.2 A Corporação de Bombeiros local deve ser consultada nos casos específicos ou uma análise qualificada e adequada de engenharia deve ser efetuada.

11.2 Equipamento portátil para controle de incêndio

11.2.1 Extintores de incêndio portáteis devem ser fornecidos para as instalações, em quantidades, tamanhos e tipos que possam tornar-se necessários em operações e armazenamento com riscos especiais. Consultar Normas Brasileiras que forneçam informações quanto à adequabilidade de diversos tipos de extintores.

11.2.2 Quando a necessidade indicar, de acordo com 10.3, devem ser utilizados sistemas de hidrantes e de mangueiras, ou conexões de mangueiras em sistemas de aspersores ou chuveiros automáticos, usando uma combinação de *sprays* e bocais de escoamento direto, instalados de acordo com Normas Brasileiras aplicáveis ou, na inexistência destas, a NFPA 14 ou NFPA 13, respectivamente.

11.2.3 Quando a necessidade indicar, de acordo com 10.3, devem ser providenciados equipamentos móveis de lançamento de espuma.

11.2.4 Veículos de combate a incêndio não devem ser usados para outros propósitos senão o combate a incêndio.

11.3 Equipamento fixo para controle de incêndio

11.3.1 Um suprimento confiável de água ou outro agente adequado de controle de incêndio deve estar disponível com pressão e em quantidade adequadas para as demandas de incêndio compatíveis para riscos especiais de operação, armazenamento e exposição.

11.3.2 (*) Conexões permanentes entre o sistema de combate a incêndio e qualquer outro sistema do processo são proibidas para prevenir a contaminação da água de incêndio com os fluidos de processo.

11.3.3 Hidrantes, com ou sem bocais de monitoramento fixos, devem ser previstos de acordo com as práticas normalmente aceitas.

O número e a localização dos hidrantes dependem dos riscos da instalação de operações com líquidos.

11.3.4 Onde a necessidade indicar, devido aos riscos de manuseio e armazenamento de líquidos ou quanto à exposição, conforme estabelecido em 10.3, deve ser prevista uma proteção fixa por meio de um sistema aprovado de aspersores ou chuveiros automáticos, sistemas de dilúvio, materiais resistentes ao fogo ou uma combinação destes. Ver as Normas Brasileiras aplicáveis ou, na inexistência destas, a NFPA 13 e NFPA 15, respectivamente.

11.3.5 Onde tiver sido previsto, o sistema de combate a incêndio deve ser projetado, instalado e mantido de acordo com as NFPA 11, NFPA 12, NFPA 12A, NFPA 16, NFPA 17.

11.4 Detecção e alarme

11.4.1 Deve ser previsto um sistema aprovado para um pronto alarme de incêndio ou emergência, disponível em toda a instalação e detectável pelo pessoal interno e Brigada de Combate a Incêndio interna.

11.4.2 As áreas, inclusive edificações onde exista um grande potencial de vazamento de líquido inflamável, devem ser monitoradas adequadamente.

Alguns métodos que podem ser aplicados são:

- a) observação pessoal ou ronda periódica;
- b) equipamento de monitoramento de processo que indique a ocorrência de vazamentos ou derrames;
- c) detectores de gás nas áreas críticas.

11.5 Planejamento e treinamento para emergência

11.5.1 O pessoal responsável pelo uso e operação dos equipamentos de proteção contra incêndios deve ser treinado para saber utilizar todos os equipamentos disponibilizados. Um treinamento de atualização (reciclagem) deve ser dado pelo menos uma vez por ano.

11.5.2 O planejamento de medidas efetivas de controle e combate a incêndios deve ser coordenado em conjunto com a Corporação de Bombeiros local, Defesa Civil e Plano de Auxílio Mútuo, se existente.

11.5.3 Devem ser estabelecidos os procedimentos que garantam uma interrupção segura das operações em situações de emergência. Devem ser tomadas as devidas providências para um treinamento periódico, inspeção, ensaio de alarmes, de bloqueios e de controles.

11.5.4 Os procedimentos de emergência devem ser mantidos facilmente disponíveis nas áreas de operação e na portaria da instalação, além de serem atualizados regularmente.

11.6 Inspeção e manutenção

11.6.1 Todos os equipamentos do Sistema de Combate a Incêndio devem ter uma manutenção correta, além de serem realizados inspeções periódicas e ensaios obrigatórios, de acordo com as recomendações dos fabricantes. Os Sistemas de Proteção com base em água devem ser inspecionados, ensaiados e mantidos de acordo com a NFPA 25, ou Norma Brasileira correspondente.

11.6.2 Os procedimentos de operação e manutenção devem prever todos os possíveis vazamentos e evitar os derramamentos de líquidos inflamáveis.

11.6.3 Os materiais inservíveis (estopas, *pigs*, madeiras etc.) que sejam combustíveis e os resíduos (borras etc.) das áreas de operação devem ser mantidos em nível mínimo e armazenados em recipientes metálicos fechados, retirados diariamente e estocados em local adequado, de onde devem ser descartados.

11.6.4 As áreas adjacentes em volta das instalações onde forem armazenados, manuseados ou usados líquidos inflamáveis ou combustíveis devem ser mantidas limpas de mato, lixo ou outros materiais combustíveis desnecessários.

11.6.5 As passagens determinadas e destinadas à circulação do pessoal devem ser mantidas livres de obstruções para permitir uma evacuação ordenada e um acesso livre para as atividades de combate a incêndio.

Anexo A **(informativo)**

Material explanatório

Introdução

Este anexo contém material explanatório numerado de forma a corresponder aos textos das diversas seções, subseções ou parágrafos desta parte da ABNT NBR 17505. O número associado à letra A corresponde à seção ou subseção do texto desta parte da ABNT NBR 17505.

A.4.4.2 O equipamento localizado em áreas fechadas de processamento pode deteriorar-se com o decorrer do tempo e, portanto, deve ser feita uma amostragem periódica para garantir que as taxas de vazamento não aumentaram ou que as taxas de ventilação são adequadas para qualquer aumento nas taxas de vazamento.

A.4.7.8 A área de processo não é prevista para ser uma área de armazenamento de recipientes de líquidos. Entretanto, é reconhecido que recipientes de líquidos são conservados na área para serem usados no processo e que, como um resultado dos processos, os líquidos podem ser colocados nos recipientes na área de processo. A quantidade de líquido em recipientes na área de processo deve ser a mais limitada possível. Recipientes cheios não devem ser armazenados na área de processo, mas podem permanecer provisoriamente ali.

Somente a quantidade de líquido necessária para uma operação contínua de 24 h deve ser conservada na área de processo em recipientes cheios. Recipientes com carga parcial podem permanecer na área de processo por um tempo tal que não aumente o risco da área. Recipientes que forem enchidos na área de processo podem permanecer ali durante o turno em que eles foram enchidos, mas devem ser deslocados para uma área apropriada de armazenamento, antes do final de um dia de trabalho ou do turno, no caso de operações durante as 24 h.

A.4.8 Nos casos em que o espaço de vapor do equipamento se encontrar normalmente dentro da faixa inflamável, a probabilidade de danos por explosão pode ser limitada, por inertização, provendo um sistema de supressão de explosão, ou, projetando um equipamento para conter os picos de pressão, o que pode ser feito através de um dispositivo de alívio de explosão. Onde os riscos especiais de uma operação, as fontes de ignição, ou as exposições indicarem a necessidade real, deve ser considerado prover esta proteção por meio de um ou mais dispositivos acima mencionados.

A.5.2 Têm ocorrido explosões de vapores quando um fluido de transferência de calor acima do ponto de ebulição é vazado em uma área fechada. Precisam ser feitas considerações quanto à localização de aquecedores ou vaporizadores tanto em uma edificação destacada quanto em um recinto com construção de risco limitado.

A.5.3.1 Onde possível, o tanque de armazenamento deve ser locado abaixo do bocal de drenagem mais baixo do sistema, a fim de permitir um escoamento por gravidade. Respiros de alívio das tubulações devem ser previstos, baseados nas vazões máximas de esvaziamento e enchimento do sistema.

A.5.7.1 Alguns fatores que devem ser considerados parte de tal revisão incluem os seguintes:

- a) infiltração do produto que estiver sendo aquecido no fluido térmico:

Neste caso, o sistema deve ser paralisado e o ponto de vazamento interno deve ser localizado e reparado o mais rápido possível;

b) vazamentos no sistema:

Qualquer vazamento deve ser corrigido prontamente, independentemente de dimensão (mesmo os menores vazamentos). As correções devem ser permanentes, tais como o reengaxetamento de válvulas e a substituição de gaxetas que apresentem vazamentos. Qualquer fluido de transferência de calor liberado, como resultado de um vazamento ou da operação de uma válvula de segurança, deve ser limpo imediatamente;

c) isolamento de tubulações ou de equipamentos que estejam saturados por fluido de transferência de calor:

Neste caso, a causa do vazamento deve ser corrigida prontamente e o isolamento refeito com isolante seco e limpo;

d) alta temperatura em qualquer parte do sistema:

Neste caso, os procedimentos operacionais devem especificar a parada do suprimento de combustível para o aquecedor ou para o vaporizador assim que a temperatura do fluido de transferência de calor ultrapassar a temperatura máxima recomendada pelo fabricante do fluido a granel. Quaisquer ações corretivas levadas a efeito para corrigir a condição de alta temperatura somente devem ser feitas com a fonte de calor paralisada.

A.6.1 As operações incidentais significam que a utilização de líquidos inflamáveis e combustíveis são apenas uma atividade limitada, no que diz respeito à classificação da atividade. Exemplos incluem a montagem de veículos, a montagem de equipamentos elétricos, a fabricação de mobiliário e áreas dentro de refinarias, destilarias e plantas químicas, onde o uso de líquidos é eventual, tais como em oficinas de manutenção, equipamentos de escritório ou oficinas de manutenção de veículos.

A.7.4 O propósito deste requisito é prevenir a expansão descontrolada de um líquido derramado, para além da área de carga e descarga, expondo equipamentos e edificações circunvizinhas.

A.7.6 O uso de materiais não condutores na montagem da tubulação de enchimento deve ser evitado para prevenir uma descontinuidade elétrica na tubulação do sistema. Já ocorreram sérios acidentes quando materiais não condutores, tais como mangueiras plásticas ou de borracha, foram aplicados na montagem da tubulação de enchimento.

A.7.12 O termo “Carga com potencial de ignição” (*switch loading*) define uma situação que requer considerações especiais. Quando um tanque que continha carga de produto líquido de classe I encontra-se vazio, ele contém uma mistura de vapores de produto e ar, a qual pode estar, e freqüentemente está, dentro da faixa de inflamabilidade. Quando este mesmo tanque recebe uma nova carga de produto líquido de classe I, qualquer descarga elétrica que atingir o costado do tanque é escoada pelo sistema de aterramento do tanque. Também não deve haver mistura na faixa de inflamabilidade na superfície do novo lote de produto no interior do tanque, pois um líquido de classe I produz em sua superfície uma mistura muito rica, ficando, portanto, fora dos limites de inflamabilidade. Esta situação ocorre freqüentemente durante o enchimento dos canhões-tanque nos serviços com distribuição de gasolina.

Eventualmente, se houver a acumulação de uma carga estática na superfície do líquido, suficiente para produzir uma centelha, ocorrerá em uma atmosfera muito rica e fora da faixa de inflamabilidade, não causando, portanto, qualquer dano. Uma situação completamente diferente ocorre se o líquido tiver “potencial de ignição”, o que acontece quando o tanque de um veículo que continha um líquido de classe I recebe um carregamento de um líquido de classe II ou de classe III. Estes últimos não são necessariamente mais geradores de estática do que os líquidos de classe I, contidos previamente no tanque do veículo, mas a atmosfera em contato com o nível do produto que está subindo não fica suficientemente rica para sair dos limites de inflamabilidade. Se as circunstâncias forem tais que surja uma centelha ao longo da superfície do líquido ou da superfície do líquido para algum outro objeto, a centelha vai encontrar uma atmosfera que pode estar dentro dos limites de inflamabilidade e, como consequência, pode ocorrer uma explosão com resultados desastrosos. Já foi enfatizado que apenas o aterramento do tanque não é suficiente para evitar este problema, A maioria dos registros de explosões resultantes deste problema aconteceu quando se acreditava que o tanque estava adequadamente aterrado.

O potencial eletrostático responsável pelo centelhamento existe no interior do tanque, na superfície do líquido e não é ou não pode ser eliminado apenas pelo aterramento do tanque. Algumas das seguintes medidas podem ser adotadas para alterar ou reduzir o potencial dessa fonte interna de ignição:

- a) evitar geradores de centelhas, objetos com potencial de condutividade flutuando na superfície do líquido aumentam a carga estática para as paredes do tanque. Hastes de metal de medidores ou outros objetos que se projetem no espaço ocupado pelos vapores do produto contido no tanque podem criar uma centelha enquanto o nível estiver aproximando-se da projeção dessas superfícies. Uma precaução comum é a de se introduzir os tubos direcionadores de fluxo (como bicos de carregamento ou braços de carregamento) o mais próximo possível do fundo do tanque. Qualquer operação a ser realizada, como coleta de amostras, medição de nível, medição de temperatura ou outra operação que resulte na introdução de um objeto condutivo através de um bocal do tanque e que venha a ter contato com a atmosfera interna, deve ser retardada em pelo menos 1 min após a parada total do fluxo no tanque. Esta medida visa assegurar que as cargas estáticas possivelmente existentes na superfície do líquido já tenham se dissipado;
- b) reduzir o potencial de geração de eletricidade estática através de uma ou mais das seguintes medidas:
 - no início das operações de carregamento, pela parte inferior do tanque, evitar fluxos turbulentos que possam esparramar respingos do líquido para cima ou para os lados;
 - no início das operações de carregamento pelo topo, quando são utilizados tubos direcionadores de fluxo ou braços de carregamento, iniciar a operação com vazão reduzida até que a ponta do dispositivo destinada à saída do fluxo esteja totalmente submersa. Uma velocidade de referência de 0,9 m/s é considerada segura para esta fase da operação;
 - quando forem utilizados filtros no alinhamento, deve-se adotar um enchimento lento do sistema, para que ocorra uma acomodação do líquido na tubulação a jusante do filtro. Como referência, um tempo de 30 s é considerado adequado para que haja acomodação do líquido;
- c) eliminar as misturas inflamáveis antes do carregamento de líquidos com potencial de ignição, através de adequada ventilação do tanque ou de purga com gás inerte (inertização).

NOTA Para informações adicionais, ver NFPA 77.

A.8.19 Quando for mais prático, o poço coletor deve ser drenado para um local mais remoto.

A.11.3.2 Conexões permanentes entre linhas de água de processo com linhas do sistema de água de incêndio representam um grande risco de contaminação da água de incêndio por fluidos de processo. Vários incidentes têm ocorrido em locais onde a água de incêndio foi contaminada por líquidos de processo inflamáveis, acarretando o aumento significativo dos danos causados pelo incêndio e, em alguns casos, ferimentos em pessoas. São permitidas conexões temporárias visando atender às necessidades extraordinárias, tais como períodos de parada e inspeção, operações de limpeza de tanques etc.

Entretanto, todos os cuidados necessários devem ser tomados a fim de evitar a contaminação potencial que tal conexão enseja. Nos casos em que tais situações venham a ocorrer com grande frequência, deve-se prever um arranjo de tubulação especial dotado de duplos bloqueios, adotando-se válvulas que permitam a purga e peças removíveis de tubulação (carretéis), ou podem ser adotados outros meios que assegurem que nenhuma contaminação possa ocorrer. Notar que a adoção de apenas válvulas de retenção não é uma solução aceitável, pois não introduz a segurança almejada.

A utilização de fontes de água de serviço, tais como água de alimentação de caldeira, que garantidamente não sejam contamináveis, é aceitável como um suprimento complementar da água de combate a incêndio.