Regras para a prevenção de fogo em parques de tancagem de Refinarias, Terminais e Bases de Distribuição de Combustíveis

1. Regras para a prevenção de fogo

Para a segurança das pessoas e das instalações a "regra de ouro" é prevenir possíveis ocorrências, principalmente de fogo em tanques de armazenamento de inflamáveis.

Para isso é recomendável, emitir um alerta aos usuários de tanques, com as regras básicas de prevenção e de proteção de tanques.

1.1. Antes do início de qualquer serviço de intervenções de manutenção ou reparo nos tanques e nos seus sistemas de tubulações são necessários:

- Realização de análise de risco;
- Emissão de PT - Permissão de Trabalho a quente;
- Comprovação de treinamento em segurança industrial;
- Manter no local da realização do serviço, a presença de um Supervisor de Segurança Industrial.

1.2. Mesmo quando vazio o tanque ainda contém restos de produto, gases e vapores inflamáveis no seu interior.

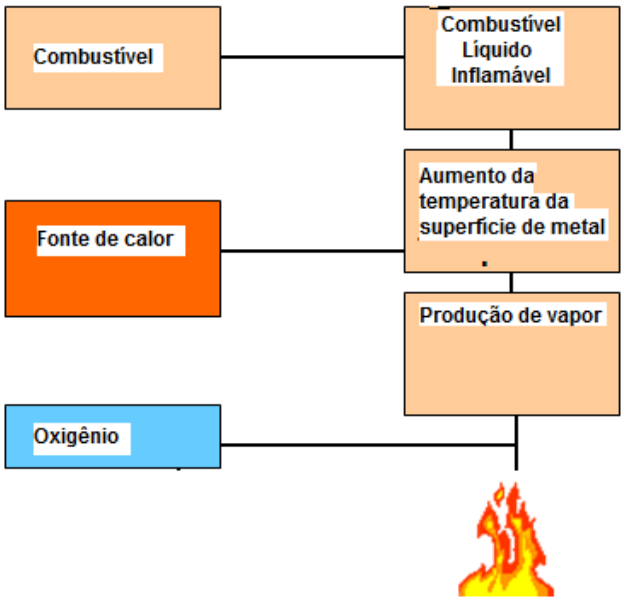
Portanto, antes de iniciar qualquer serviço a quente (soldagem, por exemplo), é necessário providenciar:

- As válvulas de bloqueio nos bocais do tanque, ainda que fechadas, não garantem estanqueidade (podem estar dando passagem), por isso, é imprescindível a colocação de raquete ou figura 8, que é a única garantia de trabalho seguro, isto é condição "man safe". Assim, as válvulas além de fechadas devem estar raqueteadas.
- As tubulações devem ser lavadas com água e vapor, para remover resíduos de óleo e gases do seu interior, que devem ser descartados para local seguro.
- A atmosfera próxima de tanques, geralmente, está contaminada com vapores e gases inflamáveis, que ao encontrarem uma fonte de ignição (solda), podem inflamar-se e levar o fogo para o interior do tanque, causando a explosão. Assim, verificar e monitorar o grau de explosividade do local de trabalho.

Seguem a análise detalhada dos riscos de acidentes com tanques de combustíveis líquidos, e as ações de prevenção e proteção requeridas.

2. Triângulo de fogo

Para acontecer o fogo, é necessária a presença simultânea de três elementos, que constituem o triângulo do fogo: combustível + fonte de calor + Oxigênio (ar atmosférico).



Para prevenir a ocorrência do fogo, se deve identificar e atuar em cada uma dessas características, nas análises de risco na emissão das PTs-Permissões de Trabalho, para as intervenções de manutenção ou reparo.

2.1. Fontes de calor

É a presença de chamas, descargas atmosféricas (raios), cigarros, operações de corte e soldagem, superfícies quentes, partes em atrito, eletricidade estática, centelhas, ignição espontânea, reações químicas, radiação térmica.
Ao se providenciar que não há fonte de calor durante o trabalho, não há risco de fogo.
Desta forma a proibição de fumo e de uso de celular, além de certificação contra centelha e explosão de todos os instrumentos instalados, são medidas indispensáveis.

2.2. Combustível

No caso de líquidos, o combustível mais perigoso é o inflamável.
As maiores preocupações de riscos de fogo são os líquidos com Ponto de Fulgor menor ou igual a 60ºC, que requerem cuidados especiais para armazenamento e manuseio.

2.3. Controle do fogo

Equipamentos fixos de prevenção e combate ao fogo devem ser instalados.
Desde hidrantes para o acoplamento das mangueiras d'água, às tubulações de injeção de espuma nos tanques e os sistemas de "sprinklers" para resfriamento do corpo dos tanques.

3. Classificação dos combustíveis líquidos

O combustível líquido, que é armazenado em tanques, é classificado em líquido combustível e líquido inflamável.
As características físicas que identificam os líquidos em combustível ou inflamável são o Ponto de Fulgor ("Flash Point") e o Ponto de Ebulição ("Boiling Point").

Notas:

a- Flash point de um líquido é a temperatura em que uma quantidade suficiente de vapor é gerada em um líquido, que suporta a combustão ou queima quando submetida a uma fonte de calor.
b- Boiling point é a temperatura na qual a pressão de vapor de um líquido é igual à pressão atmosférica.

A norma brasileira ABNT NBR 17505 na Parte 1 Disposições gerais define as características dos combustíveis líquidos e classifica conforme o grau de periculosidade:

- Líquido combustível: qualquer líquido que tenha ponto de fulgor igual ou superior a 37,8 °C;
- Líquido inflamável: qualquer líquido que tenha ponto de fulgor abaixo de 37,8 °C e pressão de vapor Reid que não exceda a pressão absoluta de 276 kPa (40 psi) à temperatura de 37,8 °C.

A tabela 1 e a figura 1 resumem essa classificação:

Tabela 1 — Classificação de líquidos inflamáveis e combustíveis

Líquidos	Ponto de fulgor (PF)	Ponto de ebulição (PE)
Inflamáveis		
Classe I	PF < 37,8ºC e PV < 2 068,6 mmHg	
Classe IA	PF < 22,8°C	PE < 37,8°C
Classe IB	PF < 22,8°C	PE ≥ 37,8°C
Classe IC	22,8°C ≤ PF < 37,8°C	-
Combustíveis		
Classe II	37,8°C ≤ PF < 60°C	-
Classe IIIA	60°C ≤ PF < 93°C	-
Classe IIIB	PF ≥ 93°C	-
NOTA	PV é a pressão de vapor.	

Tabela 1 - Classificação de líquidos inflamáveis e combustíveis

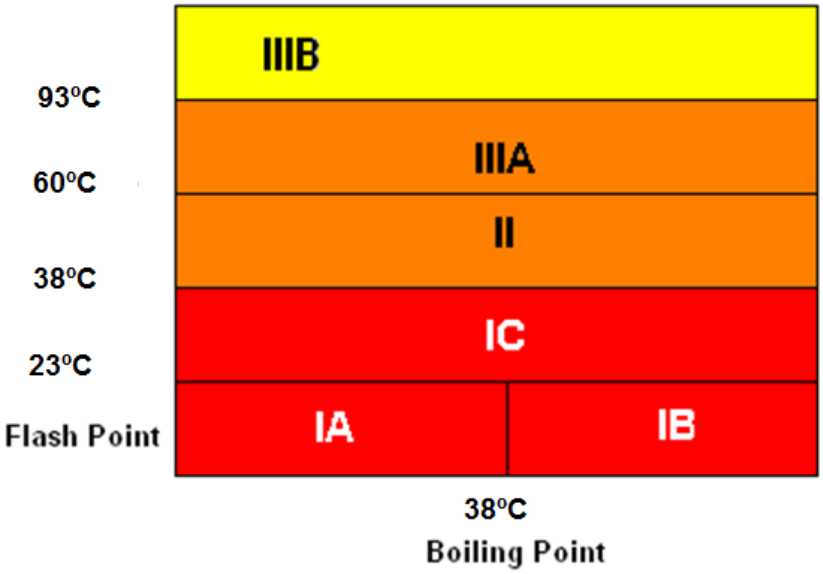


Figura 1- Classificação de líquidos inflamáveis e combustíveis

Notas:

a- O armazenamento de líquidos de classe II e de classe III aquecidos nas temperaturas iguais ou superiores aos seus pontos de fulgor deve seguir os requisitos para líquidos de classe I.

b- Mistura de líquido, em que 99% ou mais do volume total é líquido com ponto de fulgor acima de 38ºC, não é considerada inflamável.

c- Assim mistura contendo mais que 1% de um líquido com ponto de fulgor de 38ºC ou abaixo é considerada inflamável.

d- Quando usados para líquido combustível, a temperatura de armazenamento não deve ser igual ou maior que o ponto de ebulição.

4. Tanques de armazenamento

Os tanques são utilizados para armazenar líquidos, que podem ou não serem combustíveis.

Em instalações industriais, como refinarias e terminais, os tanques são normalmente de grande capacidade, cilíndricos, verticais e montados acima do solo. Porém há tanques de menor capacidade, enterrados em postos de combustíveis e também há tanques dentro de recintos fechados, como fábricas e depósitos.

A depender do líquido a armazenar, os tanques podem ser dos tipos: teto fixo, teto fixo com flutuante interno e de teto flutuante externo.

Os projetos de instalação de um parque de tanques são regulados por normas, que levam em conta os aspectos de segurança, acessibilidade, facilidades operacionais e de manutenção, sendo utilizada no Brasil a norma ABNT NBR 17505 Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

Dentre outros assuntos relevantes abordados por essa norma, destacam-se:

- Espaçamento entre tanques;
- Alívio de pressão interna e de vácuo;
- Volume, dimensões e drenagem da bacia de contenção de vazamentos ou descargas acidentais;
- Altura dos diques periféricos de modo a conter a capacidade do tanque cheio;
- Material dos diques: terra compactada ou concreto estanque;
- Tipo de fundação: direta ou estaqueada;
- Classificação de área de risco; etc.

A mesma norma ABNT NBR 17505, na Parte 7: aborda as condições de “Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários” e para cada classe há diferentes regras de proteção e prevenção do fogo.

5. Providências para serviços de manutenção e reparo

Todas as instalações de equipamentos e dispositivos de proteção contra fogo devem ter manutenção adequada e serem periodicamente inspecionados e testados, para garantia de operação efetiva.