

Manual de Prevenção de Incêndios para a Indústria de Tintas e Vernizes



DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE DO SITIVESP

Manual de Prevenção de Incêndios para a Indústria de Tintas e Vernizes

Este manual reflete entendimentos e legislação em vigor no momento de sua edição, não devendo ser considerado a única fonte de informação disponível sobre o assunto.

Junho, 2013

MENSAGEM DO PRESIDENTE

É com satisfação que o Sindicato da Indústria de Tintas e Vernizes do Estado de São Paulo - Sitivesp apresenta o Manual de Prevenção de Incêndios para a Indústria de Tintas e Vernizes, produzido com a colaboração das empresas associadas que fazem parte do Departamento de Segurança e Meio Ambiente do Sitivesp.

Esta publicação foi elaborada com conhecimentos atuais e fornece as diretrizes básicas para a prevenção contra incêndios.

Além dos cuidados citados, cada empresa deve verificar a melhor forma de fazer esse trabalho, buscando sempre a melhoria de seus procedimentos de controle.

Acreditamos que este trabalho será útil às empresas nossas associadas e demais empresas e lhes facilitará o cumprimento das normas legais.

Queremos deixar registrado o nosso agradecimento aos representantes das empresas que dedicaram o seu tempo para que este trabalho pudesse ser realizado.

Narciso Moreira Preto
Presidente do Sitivesp

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
2. LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICADAS
 - 2.1. Legislação Federal
 - 2.2. Legislação Estadual
 - 2.3. Principais Normas Técnicas ABNT
3. CONCEITOS
 - 3.1. Elementos que compõem o fogo
 - 3.2. Propagação do fogo
 - 3.3. Pontos de temperatura
 - 3.4. Combate ao fogo
 - 3.4.1. Métodos de extinção de incêndios
 - 3.4.2. Classificação dos incêndios
4. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO
5. PREVENÇÃO
 - 5.1. Recebimento e descarga
 - 5.2. Armazenamento de inflamáveis
 - 5.2.1. Granel
 - 5.2.2. Fracionado
 - 5.3. Processo produtivo
 - 5.4. Manuseio
 - 5.5. Instalações elétricas em áreas classificadas
 - 5.5.1. Equipamentos elétricos
 - 5.5.2. Aplicação do equipamento elétrico Ex em função das zonas da área classificada
 - 5.5.3. Definições dos tipos de proteção para equipamentos elétricos
 - 5.5.4. Certificação dos equipamentos elétricos Ex
 - 5.5.5. Marcação de equipamentos elétricos Ex:
 - 5.6. Inspeções das instalações elétricas
 - 5.7. Manutenção de instalações elétricas

6. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

6.1. Sistemas de alarme e detecção

6.2. Extintores

6.3. Mangueiras, Hidrantes e Esguichos

6.3.1. Mangueiras

6.3.2. Hidrantes

6.3.3. Esguichos

6.3.4. Sistema sprinklers

7. PLANO DE ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA

7.1. Simulado de emergência

7.2. Sinalização

7.3. Plano de abandono

8. PAM – PLANO DE AUXÍLIO MÚTUO

9. ESPAÇO CONFINADO

1. INTRODUÇÃO

A preocupação do homem quanto aos incêndios surge desde a pré-história, quando o homem começa a controlar o fogo, inicialmente obtido da natureza. Durante a sua evolução, descobriu como obtê-lo e utilizou-se de suas características para desenvolvimento de inúmeras atividades.

O fogo é uma força imensa que deve ser controlada, porém, quando se perde o controle, há a ocorrência de danos e perdas irreparáveis, ou seja, os incêndios.

Existem apenas fragmentárias notícias de incêndios na antiguidade, tendo sido um dos maiores o de Roma, ordenado por Nero, no ano de 64 de nossa era, e que durou oito dias. Na idade moderna, registram-se grandes incêndios, agravados pela deficiência de meios de combate ao fogo. Londres sofreu vários incêndios de grandes proporções, ficando de 1666 conhecido como o "Grande Incêndio", teve a duração de três dias, consumindo 13.200 casas, inclusive igrejas e edifícios públicos. Por sua causa foi estimulada a adoção do seguro contra o fogo.

Nos Estados Unidos da América ficaram célebres os incêndios de São Francisco, em 1851, onde 2.500 edificações foram destruídas, o de Saint Louis, de igual intensidade, no mesmo ano, e o de Chicago, em 1871, com duração de dois dias, que destruiu 17.450 casas e outras edificações.

No Brasil podemos citar o incêndio do Edifício Andraus em 1972 onde 16 vidas foram perdidas e mais de 300 pessoas ficaram feridas. Mais grave, ainda, o incêndio do Joelma em 1974 onde 187 pessoas perderam suas vidas. Em maio de 2010, um incêndio atingiu o Instituto Butantã, destruindo mais de 70 mil espécimes de serpentes, além de mais de 450 mil espécimes de artrópodes. O material coletado em mais de 100 anos foi perdido. Não podemos nos esquecer, também, do incêndio na Boate Kiss, em Santa Maria, RS, em janeiro de 2013, que matou 242 pessoas.

Segundo o Corpo de Bombeiros de São Paulo, estatisticamente, com o decorrer do tempo, verifica-se o crescimento acelerado das grandes cidades, onde se percebe a verticalização avançar a grande escala, contrariamente com o que se verifica em relação aos incêndios e acidentes, justamente devido à melhora da consciência prevencionista, obtida por meio de legislações atualizadas, órgãos de fiscalização comprometidos com a segurança, e o aumento das atividades comunitárias e publicitárias com vistas à prevenção de incêndios e acidentes.

Quando, apesar da prevenção, ocorre um princípio de incêndio, é importante que ele seja combatido de forma eficiente e segura para que sejam minimizadas suas consequências.

O objetivo deste Manual é auxiliar as empresas de tintas na prevenção de Incêndios, trazendo exemplos práticos do cotidiano desse tipo de empresa. O conhecimento das noções básicas de prevenção, praticadas por todos, é um grande caminho para evitar acidentes.

2. LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICADAS

2.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

- ❖ Portaria 3.214 – 08/06/1978 – Aprova as Normas Regulamentadoras

As Normas Regulamentadoras, também conhecidas por NRs, são normas que regulamentam, fornecem parâmetros e instruções sobre Saúde e Segurança do Trabalho. Para a finalidade deste Manual, entre elas destacamos:

- NR 23 – Proteção contra incêndio
- NR 13 – Caldeiras e vasos de pressão
- NR 10 – Serviços em eletricidade
- NR 25 – Resíduos industriais
- NR 26 – Sinalização de segurança

- ❖ Resolução nº 157 CONATRAN de 22/04/2004: Fixa especificações para os extintores de incêndio, equipamento de uso obrigatório nos veículos automotores, elétricos, reboque e semi-reboque, de acordo com o Artigo 105 do Código de Trânsito Brasileiro.

2.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Todas as edificações e áreas de risco por ocasião da construção, da reforma ou ampliação, regularização e mudança de ocupação, necessitam de aprovação no Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP), com exceção das "residências unifamiliares".

Para essas aprovações existe o Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco que é composto por um Decreto Estadual e complementado pelas Instruções Técnicas (IT).

O Decreto Estadual legisla sobre os objetivos e os conceitos gerais de segurança contra incêndio, sobre a classificação das edificações e prescreve as tabelas de exigências das medidas de segurança contra incêndio que devem ser implantadas nas edificações. As Instruções Técnicas (IT) detalham todas as medidas de segurança contra incêndio, explicitando regras de como se implantar determinado sistema preventivo (exemplo: sistema de extintores, hidrantes, chuveiros automáticos, compartimentação, resistência ao fogo das estruturas etc).

- ❖ DECRETO nº 56.819, de 10 de março de 2011: Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da Lei nº 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências.

- ❖ INSTRUÇÕES TÉCNICAS:

- IT 01: Procedimentos Administrativos
- IT 02: Conceitos básicos de segurança contra incêndio
- IT 03: Terminologia de segurança contra incêndio
- IT 04: Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio
- IT 05: Segurança contra incêndio - urbanística
- IT 06: Acesso de viatura na edificação e área de risco
- IT 07: Separação entre edificações
- IT 08: Resistência ao fogo dos elementos de construção
- IT 09: Compartimentação horizontal e compartimentação vertical
- IT 10: Controle de materiais de acabamento e revestimento
- IT 11: Saídas de emergência
- IT 12: Centros Esportivos e de Exibição - Requisitos de Segurança contra Incêndio

- IT 13: Pressurização de escada de segurança
- IT 14: Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco
- IT 15: Controle de fumaça
 - IT 15 Parte 02 - conceitos, definições e componentes do sistema
 - IT 15 Parte 03 - controle de fumaça natural em indústrias, depósitos e áreas e armazenamento em comércios
 - IT 15 Parte 04 - controle de fumaça natural e demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósitos)
 - IT 15 Parte 05 - controle de fumaça mecânico em edificações horizontais, áreas isoladas em um pavimento ou edificações que possuam seus pavimentos isolados
 - IT 15 Parte 06 - controle de fumaça, mecânico ou natural, nas rotas de fuga horizontais e subsolos
 - IT 15 Parte 07 - átrios
 - IT 15 Parte 08 - aspectos de segurança
- IT 16: Plano de emergência contra incêndio
- IT 17: Brigada de incêndio
- IT 18: Iluminação de emergência
- IT 19: Sistemas de detecção e alarme de incêndio
- IT 20: Sinalização de emergência
- IT 21: Sistema de proteção por extintores de incêndio
- IT 22: Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- IT 23: Sistema de chuveiros automáticos
- IT 24: Sistema de chuveiros automáticos para áreas de depósito
- IT 25: Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis
 - IT 25 Parte 02 - Armazenamento em tanques estacionários
 - IT 25 Parte 03 - Armazenamento fracionado
 - IT 25 Parte 04 - Manipulação
- IT 26: Sistema fixo de gases para combate a incêndio
- IT 27: Armazenamento em silos
- IT 28: Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP)
- IT 29: Comercialização, distribuição e utilização de gás natural
- IT 30: Fogos de artifício
- IT 31: Segurança contra incêndio para heliponto e heliporto
- IT 32: Produtos perigosos em edificação e área de risco
- IT 33: Cobertura de sapé, piaçava e similares
- IT 34: Hidrante urbano
- IT 35: Túnel rodoviário
- IT 36: Pátio de contêiner
- IT 37: Subestações elétricas
- IT 38: Segurança contra incêndio em cozinha profissional
- IT 39: Estabelecimentos destinados a restrição de liberdade
- IT 40: Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos
- IT 41: Inspeção visual em instalações elétricas de baixa tensão
- IT 42: Projeto Técnico Simplificado
- IT 43: Adaptação às normas de Segurança com Incêndio - Edificações existentes
- IT 44: Proteção ao meio ambiente

2.3.PRINCIPAIS NORMAS TÉCNICAS ABNT

- NBR 5419: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
- NBR 5842: Determinação do ponto de fulgor (método do vaso fechado) em tintas, vernizes e resinas
- NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios
- NBR 10897: Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos
- NBR 10898: Sistemas de Iluminação de Emergência
- NBR 11742: Porta Corta-fogo para Saída de Emergência
- NBR 12615: Sistema de Combate a Incêndio por Espuma - Procedimento
- NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- NBR 12779: Mangueira de incêndio - inspeção, manutenção e cuidados
- NBR 12962: Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio – Procedimento
- NBR 13231: Proteção contra incêndio em subestações elétricas de geração, transmissão e distribuição
- NBR 13434: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- NBR 13437: Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico;
- NBR 13714: Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio
- NBR 14023: Registro de atividades de bombeiros
- NBR 14039: Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
- NBR 14276: Brigada de incêndio – Requisitos
- NBR 14277: Instalações e equipamentos para treinamento de combate a incêndio – Requisitos
- NBR 14608: Bombeiro profissional civil
- NBR 15219: Plano de emergência contra incêndio - Requisitos
- NBR 15526: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução
- NBR 15511: Líquido gerador de espuma (LGE), de baixa expansão, para combate a incêndios em combustíveis líquidos
- NBR 17505: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis
- NBR 17240: Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos

3. CONCEITOS

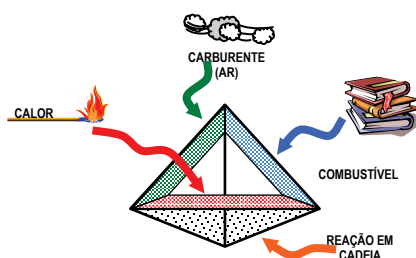
Fogo é um processo químico de transformação. Podemos também defini-lo como o resultado de uma reação química que desprende luz e calor devido à combustão de materiais diversos.

3.1. ELEMENTOS QUE COMPÕEM O FOGO

Os elementos que compõem o fogo são:

- Combustível
- Comburente (oxigênio)
- Calor
- Reação em cadeia

Tetraedro do fogo



COMBUSTÍVEL

É todo material que queima. São sólidos, líquidos e gasosos, sendo que os sólidos e os líquidos se transformam primeiramente em gás pelo calor e depois inflamam.

Sólidos	Líquidos		Gasosos
	Voláteis	Não Voláteis	
madeira, papel, tecido, algodão etc	desprendem gases inflamáveis à temperatura ambiente. ex: solventes em geral	desprendem gases inflamáveis à temperaturas maiores do que a do ambiente. ex: óleo, graxa etc	butano, propano, etano etc

COMBURENTE (OXIGÊNIO)

É o elemento ativador do fogo, que se combina com os vapores inflamáveis dos combustíveis, dando vida às chamas e possibilitando a expansão do fogo.

Compõe o ar atmosférico na porcentagem de 21%, sendo que o mínimo exigível para sustentar a combustão é de 16%.

CALOR

É uma forma de energia. É o elemento que dá início ao fogo, é ele que faz o fogo se propagar.

Pode ser uma faísca, uma chama ou até um super aquecimento em máquinas e aparelhos energizados.

REAÇÃO EM CADEIA

Os combustíveis, após iniciarem a combustão, geram mais calor. Esse calor provocará o desprendimento de mais gases ou vapores combustíveis, desenvolvendo uma transformação em cadeia ou reação em cadeia, que, em resumo, é o produto de uma transformação gerando outra transformação.

3.2.PROPAGAÇÃO DO FOGO

O fogo pode se propagar:

- Pelo contato da chama em outros combustíveis;
- Através do deslocamento de partículas incandescentes;
- Pela ação do calor.

O calor é uma forma de energia produzida pela combustão ou originada do atrito dos corpos. Ele se propaga por três processos de transmissão:

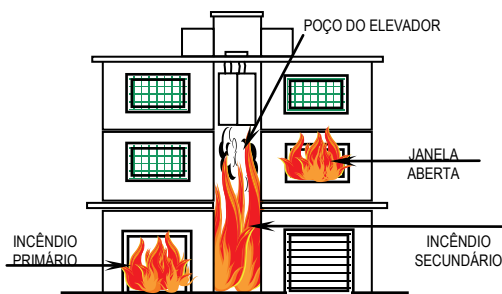
CONDUÇÃO

É a forma pela qual se transmite o calor através do próprio material, de molécula a molécula ou de corpo a corpo.



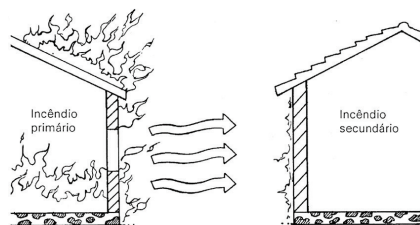
CONVECÇÃO

É quando o calor se transmite através de uma massa de ar aquecida, que se desloca do local em chamas, levando para outros locais quantidades de calor suficiente para que os materiais combustíveis aí existentes atinjam seu ponto de combustão, originando outro foco de fogo.



IRRADIAÇÃO

É quando o calor se transmite por ondas caloríficas através do espaço, sem utilizar qualquer meio material



3.3.PONTOS DE TEMPERATURA

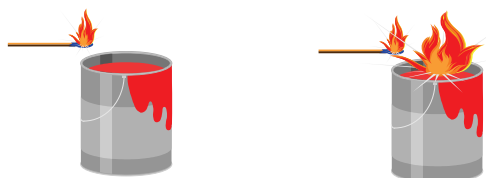
PONTO DE FULGOR

Menor temperatura na qual um combustível emite vapores em quantidade suficiente para formar uma mistura com o ar na região imediatamente acima da sua superfície, capaz de entrar em ignição quando em contato com uma chama e não mantê-la após a retirada da chama. (Fonte: IT03 do CB)



PONTO DE COMBUSTÃO

Menor temperatura na qual um combustível emite vapores em quantidade suficiente para formar uma mistura com o ar na região imediatamente acima da sua superfície, capaz de entrar em ignição quando em contato com uma chama e manter a combustão após a retirada da chama. (Fonte: IT03 do CB)



PONTO DE IGNIÇÃO

Menor temperatura na qual um combustível emite vapores em quantidade suficiente para formar uma mistura com o ar de entrar em ignição quando em contato com o ar.
(Fonte: IT03 do CB)



PRINCIPAIS PONTOS E TEMPERATURAS DE ALGUNS COMBUSTÍVEIS OU INFLAMÁVEIS		
Combustível Inflamável	Ponto de Fulgor	Temperatura de Ignição
acetileno	Gás	335,0 °C
álcool Etílico	12,6 °C	371,0 °C
álcool Metílico	11,1 °C	426,0 °C
benzina	-17,7 °C	232,0 °C
gasolina	-42,0 °C	257,0 °C
querosene	38 a 73,5 °C	254,0 °C
parafina	199,0 °C	245,0 °C

Baseando-se nesses pontos e nessas temperaturas, os líquidos classificam-se em combustíveis (ponto de fulgor entre 60 °C e 93 °C) e inflamáveis (ponto de fulgor inferior a 60 °C), segundo a NR 20.

Segundo a NBR 17505, líquido inflamável é aquele que possui ponto de fulgor inferior a 37,8°C, também conhecido como líquido Classe I, subdividindo-se em:

- Classe IA:** líquido com ponto de fulgor abaixo de 22,8°C e ponto de ebulição abaixo de 37,8°C;
- Classe IB:** líquido com ponto de fulgor abaixo de 22,8°C e ponto de ebulição igual ou acima de 37,8°C;
- Classe IC:** líquido com ponto de fulgor igual ou acima de 22,8°C e ponto de ebulição abaixo de 37,8°C".

Existem ainda outras legislações que definem parâmetros para ponto de fulgor de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.

PONTO DE IGNIÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS	
Substâncias	Ponto de Ignição
algodão/absorvente	267 °C
fibras de madeira	218 °C
fumo (tabaco)	240 °C
papel de jornal	235 °C
papel sulfite	360 °C
carvão de madeira	140/200 °C

3.4.COMBATE AO FOGO

Compreende o emprego da técnica e tática corretas no momento que surgir o incêndio.

Técnica: Uso do equipamento correto

Tática: obter maior proveito do equipamento

EXTINÇÃO DO FOGO

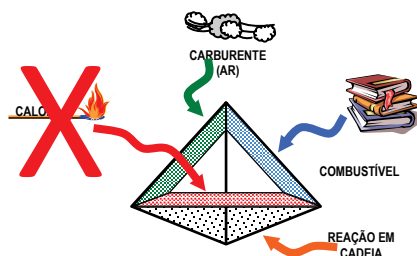
O fogo será extinto quando um de seus elementos for retirado.

3.4.1. MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

- **RESFRIAMENTO**

Corte no fornecimento de calor. Ex: sopro sobre uma vela.

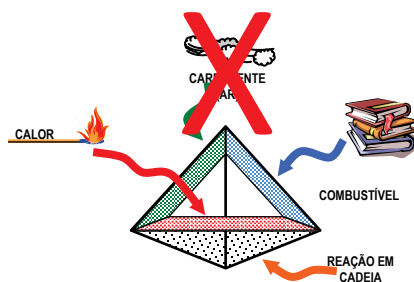
Obs: É o método de extinção mais empregado. Consiste em roubar calor mais do que ele é produzido na combustão, até que o combustível fique abaixo do ponto de fulgor.



- **ABAFAMENTO**

Corte do fornecimento de O₂. Ex: Tampar uma vasilha ou tambor.

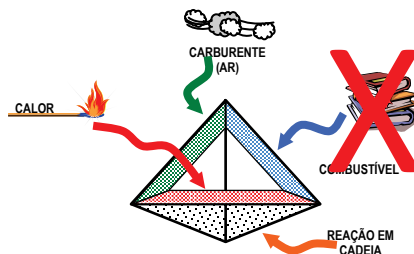
Obs: É um dos métodos mais difíceis: necessita de aparelhos e produtos específicos.



- **RETIRADA DO MATERIAL**

Corte do fornecimento do combustível. Ex: corte do gás do fogão.

Obs: É o método mais simples, exigido força física, meios de fortuna, não precisando de aparelhos especializados.



- **EXTINÇÃO QUÍMICA**

Os pós-químicos utilizados na extinção de incêndios eram considerados como abafantes, devido ao CO₂ gerado quando de sua modificação na presença do calor. Mas não era satisfatoriamente explicada esta ação de abafamento, porque as experiências indicam que os pós são mais eficientes que o próprio CO₂.



3.4.2. CLASSIFICAÇÃO DOS INCÊNDIOS

CLASSE A	CLASSE B	CLASSE C	CLASSE D
São materiais de fácil combustão com a propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, e que deixam resíduos, como: tecidos, madeira, papel, fibra etc	São considerados inflamáveis os produtos que queimem somente em sua superfície, não deixando resíduos, como óleo, graxas, vernizes, tintas, gasolina etc	Quando ocorrem em equipamentos elétricos energizados como motores, transformadores, quadros de distribuição, fios etc	Elementos pirofóricos como magnésio, zircônio e titânio

4. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO

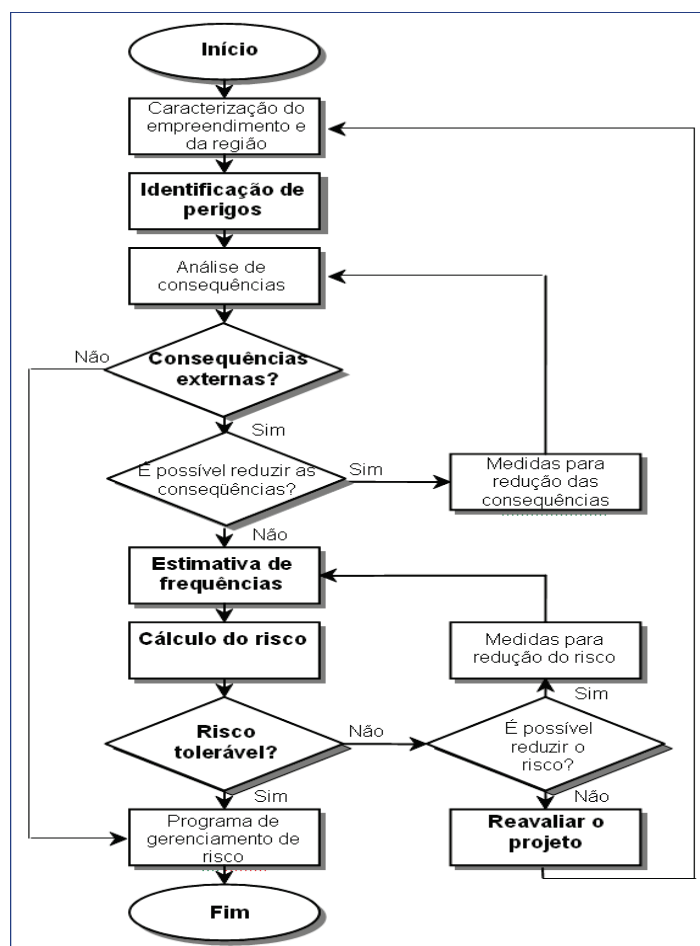
Para orientar a elaboração do Estudo de Análise de Risco (EAR) no Estado de São Paulo, a CETESB elaborou o documento “Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análise de Risco” – Norma P4.261, disponível no site da Cetesb.

A norma P4.261 sugere uma série de etapas que tem o objetivo de identificar, avaliar e reduzir os impactos de acidentes a limites aceitáveis, onde se eliminam impactos às comunidades que vivem ao redor do empreendimento e se minimizam os riscos ambientais e financeiros relacionados à ocorrência do acidente.

As etapas do EAR podem ser resumidas em:

- Definição dos objetivos da análise, caracterização da instalação e da região de interesse;
- Identificação dos perigos e definição das hipóteses e respectivos cenários acidentais decorrentes de situações anormais que possam ocorrer nas instalações, por meio da aplicação da técnica Análise Preliminar de Perigos (APP);
- Avaliação das consequências (efeitos físicos) devido à ocorrência de diferentes tipos de vazamentos dos produtos manipulados pela empresa, que possam resultar em eventuais explosões e/ou incêndios e determinação das respectivas áreas vulneráveis associadas a cada um desses efeitos;
- Estimativa dos riscos impostos às pessoas situadas fora dos limites do empreendimento, expressos em termos de riscos;
- Avaliação dos riscos.

MODELO DE APR – ANÁLISE DE PRELIMINAR DE RISCO



DEFINIÇÕES

Acidente

Evento específico não planejado e indesejável, ou uma sequência de eventos que geram consequências indesejáveis.

Análise de riscos

Estudo quantitativo de riscos numa instalação industrial, baseado em técnicas de identificação de perigos, estimativa de frequências e consequências, análise de vulnerabilidade e na estimativa do risco.

Avaliação de riscos

Processo pelo qual os resultados da análise de riscos são utilizados para a tomada de decisão, através de critérios comparativos de riscos, para definição da estratégia de gerenciamento dos riscos e aprovação do licenciamento ambiental de um empreendimento.

Gerenciamento de riscos

Processo de controle de riscos compreendendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

Perigo

Uma ou mais condições, físicas ou químicas, com potencial para causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses.

Programa de gerenciamento de riscos (PGR)

Documento que define a política e diretrizes de um sistema de gestão, com vista à prevenção de acidentes em instalações ou atividades potencialmente perigosas.

Risco

Medida de danos à vida humana, resultante da combinação entre a frequência de ocorrência e a magnitude das perdas ou danos (consequências).

5. PREVENÇÃO

Tomar as devidas precauções, a fim de evitar a devida ignição de vapores inflamáveis, por fontes de ignição, tais como:

- chamas abertas
- descarga atmosférica
- superfícies quentes
- calor radiante
- cigarros acesos
- corte e soldagem
- ignição espontânea
- calor de fricção e faíscas
- eletricidade estática
- faíscas elétricas
- correntes parasitas
- fornos, chaminés e equipamentos de aquecimento
- telefones celulares e máquinas fotográficas

Área:		Subsistema:				Data:	
Perigo	Causas	Modos de Detecção	Efeitos	Freq.	Grav.	Classif.	Recomendações

5.1. RECEBIMENTO E DESCARGA

CUIDADOS NA OPERAÇÃO DE DESCARGA

O motorista do veículo deve:

- Estar devidamente uniformizado e fazer uso de todos os equipamentos de proteção individual - EPIs necessários.
- Estacionar o veículo em local plano, sempre que possível em posição que permita sua imediata retirada, em caso de emergência, evitando a necessidade de manobras ou de marcha ré.
- Acionar o freio de mão, desligar o motor e todo equipamento elétrico de bordo, inclusive o rádio e a chave geral.
- Permanecer em local designado pela empresa.

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Proibir a operação de descarga, caso haja improvisação de equipamentos no caminhão tanque.

Não permitir que pessoas estranhas à operação permaneçam no local de descarga.

Suspender a descarga caso ocorram tempestades ou relâmpagos; os raios poderão causar incêndios ou explosões.

O responsável pela operação de descarregamento deve:

- Conectar o cabo de aterramento no local indicado do caminhão e conferir o aterramento do local que irá receber o produto.
- Desligar todo e qualquer equipamento elétrico que não seja a prova de explosão.
- Paralisar qualquer trabalho nas proximidades do tanque que possa produzir chama ou centelha, especialmente aquela em partes altas, como estruturas ou coberturas metálicas.
- Verificar se os equipamentos de combate a incêndio estão livres e desimpedidos para uso caso seja necessário, mantendo-os no local de descarregamento.
- Deixar a boca de visita superior do tanque aberta durante o descarregamento e conferir o nível de seta (indicador de quantidade de produto no tanque).
- Engatar uma ponta do mangote na válvula de saída do caminhão/ container e a outra no recipiente de descarregamento, conferindo se o local de engate está correto.
- Abrir as válvulas necessárias para a passagem do produto (verificar se não há pontos de vazamento, caso haja algum, pare a descarga e corrija imediatamente o problema).
- Acionar a bomba para a transferência do produto.

ATENÇÃO

Os aterramentos devem ser monitorados frequentemente e vistoriados periodicamente pela empresa, a medição do ponto de aterramento é feita com um aparelho denominado “Terrômetro”, sendo sugerida uma medição ideal de 0,01 a 5 Ω , quanto menor melhor.

Utilizar sempre mangotes metálicos com a parte interna de aço inoxidável e externa em latão ou mangote de polipropileno com alma de aço interna e externa para assegurar a condutividade elétrica e não ter geração de faíscas por atrito.

5.2.ARMazenamento de inflamáveis

- O acesso deve ser restrito a pessoas autorizadas conforme o tipo de produto;
- Armazenar o produto em áreas frescas, secas e ventiladas, longe do calor, fontes de ignição, alimentos e agentes oxidantes. Manter as embalagens sempre fechadas.
- Não armazenar o produto com materiais incompatíveis conforme classificação da NBR 14619

5.2.1. GRANEL

Os projetos de instalação, incluindo procedimentos de afastamento, para tanques de armazenamento devem obedecer a NBR 17505.

Para sua operação são recomendadas as seguintes ações:

- Inspeções periódicas para a identificação de possíveis vazamentos, pontos de corrosão ou outras anormalidades;
- Inspeção das condições dos diques, drenagens e válvulas;
- Verificação dos sistemas de proteção contra incêndio;
- Inspeção anual do sistema de aterramento e para-raios;
- Inspeção técnica dos tanques para atestar sua conformidade com as características originais.

Todos os equipamentos elétricos e/ou força motriz devem ser a prova de explosão.

A compatibilidade entre materiais dentro do mesmo sistema de tancagem deve ser considerada.

5.2.2. FRACIONADO

Os projetos de instalação, incluindo procedimentos de afastamento, para armazenamento devem obedecer a NBR 17505.

Para sua operação são recomendadas as seguintes ações:

- Inspeções periódicas para verificação de eventuais vazamentos ou outras anormalidades nas embalagens;
- Inspeção das condições dos locais de armazenamento, como, por exemplo, ausência de contaminantes nas canaletas, sistemas de válvulas fechados, sistemas de derramamento etc;
- Verificação dos sistemas de proteção contra incêndio;
- Inspeção anual do sistema de aterramento e para-raios;

5.3.PROCESSO PRODUTIVO

Quando o processo produtivo envolver materiais inflamáveis são recomendadas as seguintes ações:

- Deve-se utilizar ferramentas antifaiscantes;
- Solventes e materiais inflamáveis devem ser mantidos em recipientes fechados e devidamente identificados, reduzindo emissões fugitivas de vapores;
- Antes do transbordo de materiais inflamáveis, deve-se realizar o aterramento de todo o sistema, inclusive aterrando os recipientes envolvidos no transbordo;



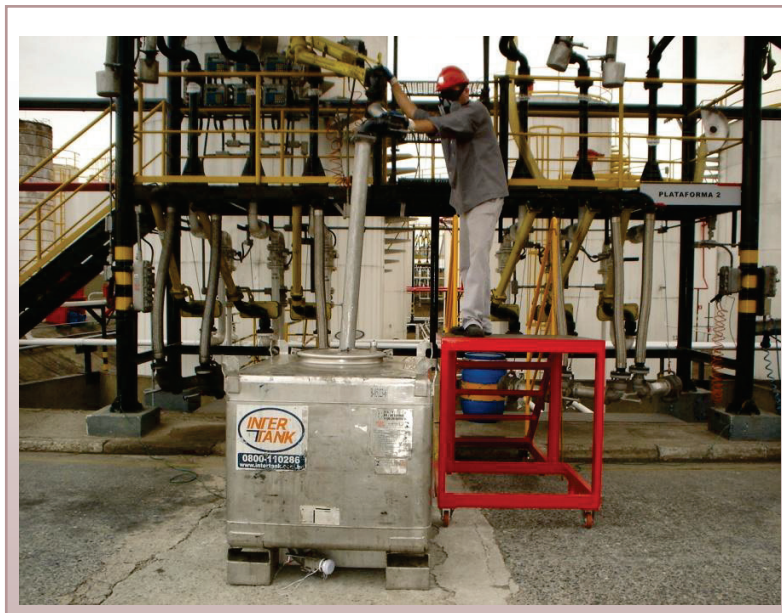
- O sistema de aterramento deve ser verificado antes do uso, garantindo que o mesmo esteja limpo e em boas condições de uso;
- O armazenamento de produtos deve considerar o critério de compatibilidade entre os materiais em um mesmo local;
- Deve-se evitar o acúmulo de produtos inflamáveis nos postos de trabalho, mantendo quantidade suficiente apenas para uma jornada.

5.4.MANUSEIO

Além dos cuidados listados acima, deve-se:

- Ventilar adequadamente os locais onde são manipulados produtos inflamáveis, e/ou instalar sistema de exaustão, evitando a concentração destes materiais. Atenção deve ser dada a densidade dos vapores formados, que podem ser mais densos ou mais leves que o ar, devendo a exaustão considerar estas características.
- Os funcionários devem utilizar todos os EPIs recomendados, sempre observando se os mesmos são adequados para a manipulação de solvente, inclusive uniformes com no mínimo 60% da composição de algodão.
- Os riscos dos produtos devem ser conhecidos por todos os funcionários, e as FISPQs devem estar disponibilizadas para consultas.
- Os recipientes utilizados para o armazenamento de inflamáveis devem ser preferencialmente metálicos, ou na impossibilidade do uso destes, plásticos anti-estáticos.

EXEMPLO PRÁTICO: Riscos de explosão e incêndio no manuseio de produtos inflamáveis em contentores (IBCs) de 1000 litros.



Bandeirante Brazmo

1. Contentor metálico construído em aço inoxidável sendo cheio com tolueno

Na foto mostrada acima um contentor metálico em aço inoxidável está sendo carregado com tolueno, que é produto inflamável de baixa condutividade elétrica.

Neste processo há formação de eletricidade estática no líquido que se não for descarregada, poderá se acumular e descarregar formando uma faísca. Se isso ocorrer haverá uma explosão e/ou incêndio.

O contentor metálico devidamente aterrado, quando cheio, tem uma área para dissipação das cargas eletrostáticas de 6,44 m².

Durante o processo de enchimento, assim que as cargas eletrostáticas formadas entram em contato com as paredes metálicas aterradas, elas são eliminadas, reduzindo o risco de faíscas.

2. Contentores de polietileno de alta densidade, antiestáticos, com barreira contra permeabilidade e com dispositivo para dissipação das cargas eletrostáticas, adequados para operar em áreas EX.

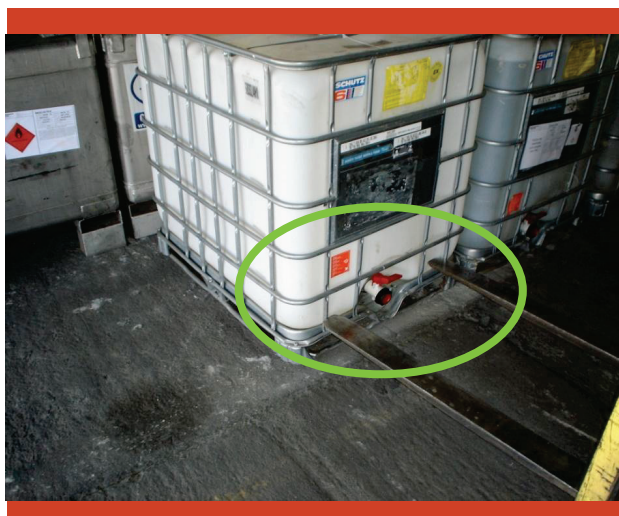


Bandeirante Brazmo

Contentores de polietileno antiestáticos, com barreira contra permeabilidade, adequados para operar em área EX, possuem um dispositivo metálico localizado na válvula de fundo, com área de 0,00042 m², por onde devem escoar as cargas eletrostáticas que se formarem no líquido durante o enchimento do IBC. A pequena área de dissipação pode não ser suficiente para escoar todas as cargas eletrostáticas enquanto durar a operação de enchimento, que podem permanecer no líquido, depois que o cabo terra for desconectado. Quando o líquido contido neste contentor for transferido para outro recipiente, as cargas eletrostáticas remanescentes poderão ser descarregadas na forma de uma faísca e provocar uma explosão e/ou incêndio.

Outro ponto importante a ser considerado:

Na movimentação dos contentores, o garfo da empilhadeira pode se chocar e furar um contentor de polietileno cheio com produto; se isso ocorrer haverá a formação rápida de uma poça de 1000 litros de produto. Se isso ocorrer com um contentor contendo acetona, haverá rápida evaporação e formação de uma nuvem de vapores, que poderá colocar todo ambiente dentro do limite de explosividade, bastando uma faísca para haver um incêndio e / ou uma explosão.



Bandeirante Brazmo

- Para produtos das classes IB e IC (ponto de fulgor até 37,8°C), recomenda-se o uso de contentores em aço inoxidável.
- Para produtos das classes II e IIIA (ponto de fulgor entre 37,8°C até 93,0°C), recomenda-se o uso de contentores de polietileno, antiestáticos, condutivos, com barreiras contra permeabilidade de solvente e adequados para operar em áreas EX.
- Para produtos da classe IIIB (ponto de fulgor acima de 93°C) e outros produtos não inflamáveis e não combustíveis, compatíveis com o polietileno, recomenda-se o uso de contentores de polietileno não antiestáticos e não condutivos, sem barreiras.

AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS PARA PREVENIR A OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS E EXPLOSÕES NO MANUSEIO DE PRODUTOS INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS EM CONTENTORES.

1. Atender ao disposto nas normas aplicáveis na armazenagem e manuseio de produtos inflamáveis e combustíveis. Destacamos: * ABNT NBR 17505 partes 1 a 7 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – primeira edição Julho de 2006. * Norma regulamentadora número 20 – NR 20 – líquidos combustíveis e inflamáveis – alterada pela portaria nº 308 de 29 de Fevereiro de 2012 expedida pela Secretaria de Inspeção do Trabalho.
2. Conhecer através da FISPQ – Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos, todos os perigos oferecidos pelo produto e tomar as devidas ações preventivas e mitigadoras.
3. Somente pessoas treinadas devem manipular produtos inflamáveis e combustíveis.
4. Manipular produtos inflamáveis e combustíveis em áreas devidamente ventiladas, dando especial atenção às partes próximas ao piso.
5. Quanto maior for a velocidade de transferência de um líquido, quanto menor for sua condutividade elétrica e quanto maior for a turbulência na manipulação, maior será a geração de cargas eletrostáticas. Recomenda-se trabalhar com velocidades de transferência próximas a 1 m/s e evitar a turbulência.

6. Aterrar todos os equipamentos antes de iniciar as operações. Os aterramentos devem ser monitorados periodicamente para avaliar sua eficácia.
7. Executar um estudo de classificação de áreas para mostrar as áreas classificadas existentes na unidade, seus graus de riscos (zona) e suas extensões em metros, não apenas em planta, mas também em elevação. A partir deste estudo adequar as instalações elétricas que devem ser intrinsecamente seguras. Adequar também as atividades operacionais e ministrar treinamento a todos que manipularem produtos nestas áreas.
8. Utilizar somente embalagens homologadas para armazenagem de transporte de produtos inflamáveis.

5.5.INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ÁREAS CLASSIFICADAS

5.5.1. EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Os equipamentos elétricos instalados em áreas classificadas constituem-se na principal fonte potencial de ignição por dois motivos:

- devido a grande quantidade sempre presente nestes ambientes;
- provocam arcos e faíscas em condições normais de operação devido à abertura e fechamento de contatos ou ainda superaquecimento em caso de falhas.

Os equipamentos e dispositivos elétricos devem possuir características inerentes que os tornam capazes de operar em atmosferas potencialmente explosivas, com o mínimo risco de que causem a inflamação do ambiente onde estão instalados. Para isto existem diversas técnicas construtivas que são aplicadas aos equipamentos elétricos de forma a reduzir o risco de explosão ou incêndio provocado pela sua operação.

Estas técnicas baseiam-se nos seguintes princípios:

- Confinamento: este método evita a detonação da atmosfera, confinando a explosão em um compartimento capaz de resistir à pressão desenvolvida durante uma possível explosão, não permitindo a propagação para as áreas vizinhas (ex.: equipamentos a prova de explosão).
- Segregação: é a técnica que visa separar fisicamente a atmosfera potencialmente explosiva da fonte de ignição (ex.: equipamentos pressurizados, imersos e encapsulados).
- Supressão: neste método controla-se a fonte de ignição de forma a não possuir energia elétrica e térmica suficiente para detonar a atmosfera explosiva (ex.: equipamentos intrinsecamente seguros, segurança aumentada e não acendível).

Tipos de Proteção para Equipamentos Elétricos

Tipo de Proteção	Simbologia	Princípio
Equipamento a Prova de Explosão	Ex d	Confinamento
Equipamento Pressurizado	Ex p	Segregação
Equipamento Imerso em Óleo	Ex o	Segregação
Equipamento Imerso em Areia	Ex q	Segregação
Equipamento Encapsulado em Resina	Ex m	Segregação
Equipamento de Segurança Aumentada	Ex e	Supressão
Equipamento Não Acendível	Ex n	Supressão
Equipamento Hermético	Ex h	Segregação
Equipamento de Segurança Intrínseca	Ex i	Supressão
Equipamento Especial	Ex s	Especial

Fonte: Manual de Instalações Elétricas em Indústrias Químicas, Petroquímicas e de Petróleo – 3ª. Edição (2002)

Para a correta especificação e aplicação dos equipamentos elétricos em atmosferas explosivas por gases e vapores inflamáveis é necessário conhecer a que grupo de equipamentos as substâncias presentes no ambiente pertencem.

ABNT Coletânea de Normas Técnicas - Atmosfera Explosiva - Proteção de Equipamentos: 2013. Esta Coletânea contém as normas:

ABNT NBR IEC 60079-1, ABNT NBR IEC 60079-2, ABNT NBR IEC 60079-5, ABNT NBR IEC 60079-6, ABNT NBR IEC 60079-7, ABNT NBR IEC 60079-11, ABNT NBR IEC 60079-13, ABNT NBR IEC 60079-15, ABNT NBR IEC 60079-18, ABNT NBR IEC 60079-26, ABNT NBR IEC 60079-28 e ABNT NBR IEC 60079-31

A ABNT NBR IEC 60079-0:2008 – Equipamentos – Requisitos Gerais, define os grupos de equipamentos para atmosferas explosivas.

Uma vez definida a classificação de área de uma unidade, tendo sido demarcadas as diferentes áreas de risco (zonas 0, 1 e 2).

O que é uma zona de risco?

As regulamentações internacionais distinguem as seguintes categorias de zonas perigosas:

- zona 0
- zona 1
- zona 2

Estas zonas são geográficas, mas os limites entre cada uma delas não são nunca definidos.

Uma zona pode se deslocar por diversos motivos:

- Aquecimento dos produtos
- Ventilação falha do local
- Variações climáticas
- Erro de manipulação

●● ZONA 0 - A ATMOSFERA EXPLOSIVA ESTÁ SEMPRE PRESENTE

Zona na qual uma mistura explosiva de gás, vapor ou poeira está permanente presente (a fase gasosa, no interior de um recipiente ou de um reservatório constitui uma zona "0").

●● ZONA 1 - A ATMOSFERA EXPLOSIVA ESTÁ FREQUENTEMENTE PRESENTE

Zona na qual uma mistura explosiva de gás, vapores e poeiras, podem eventualmente se formar em serviço normal de instalação.

●● ZONA 2 - A ATMOSFERA EXPLOSIVA PODE ACIDENTALMENTE ESTAR PRESENTE

Zona na qual uma mistura explosiva pode aparecer só em caso de funcionamento anormal da instalação (perdas ou uso negligente).

● Como determinar as Zonas de Riscos?

A essa pergunta é permitido responder que:

- Não existe o método para definir as zonas, com efeito, qualquer instalação é um caso a ser estudado.
- Não existem casos clássicos. No entanto, é possível tomar um como partida. Trata-se de uma oficina onde são misturados elementos que entram na fabricação de Verniz.

“Os produtos utilizados são classificados como produtos de risco. A operação se faz em temperatura ambiente”.

Como determinar a Classe de Explosão e a Temperatura da inflamação segundo os locais.

As diversas regulamentações consideram certo número de gases mais comuns. O quadro abaixo cita os diversos grupos de gases classificados em função da Norma NBR 5363. Colocamos neste mesmo quadro as temperaturas de auto-inflamação de cada gás, o que permite determinar por tipo de local:

- os gases que podem estar presentes
- a classe de explosão
- a temperatura mínima de inflamação
- a classificação em temperatura (T1.....T6)

5.5.2. CERTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS EX

A certificação aplicada a equipamentos para áreas classificadas é o atestado de que os produtos em questão atendem as normas e especificações técnicas que regulamentam a matéria. No caso dos equipamentos elétricos a certificação de conformidade é compulsória porque este assunto tem impacto nas áreas de segurança, saúde e meio ambiente. A certificação é feita segundo procedimentos definidos pelo Sistema Nacional de Certificação através de órgãos de Certificação Credenciados, supervisionados pelo INMETRO.

Fonte: Manual de Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas da ABPEX – Associação Brasileira para Prevenção de Explosões (4ª. Edição – Setembro/2010).

5.5.3. MARCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS EX:

De acordo com a norma ABNT NBR IEC 60079-0:2008 a marcação Ex para atmosferas explosivas de gás deve estar visível na parte exterior do equipamento, indicando o nome do fabricante, a identificação do modelo do equipamento, o número de série e incluir o seguinte:

- o símbolo Ex, o qual indica que o equipamento elétrico possui algum tipo de proteção para área classificada;
- o símbolo para cada tipo de proteção utilizado;
- o símbolo do grupo de gás para o qual o equipamento foi construído;
- o símbolo indicando a classe de temperatura de superfície do equipamento;
- o nível de proteção do equipamento (EPL).

A marcação deverá seguir o seguinte modelo:

EX d IIA T3 Gb

Onde:

- Ex: significa que o equipamento possui proteção para áreas classificadas;
d: especifica o tipo de proteção que esse equipamento possui no caso à prova de explosão;
IIA: especifica para qual grupo de gases o equipamento foi construído, no caso grupo do propano (derivados do petróleo);
T3: especifica a classe de temperatura de superfície do equipamento, no caso em questão 200oC;
Gb: especifica o nível de proteção do equipamento, no caso alto e para gases.

5.6. INSPEÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ÁREAS CLASSIFICADAS

As instalações elétricas em áreas classificadas são bastante específicas, e para que mantenham as características do projeto original devem ser inspecionadas periodicamente, de modo a preservar e garantir a sua segurança ao longo de sua vida útil.

A norma ABNT NBR IEC 60079-17:2009, que trata da inspeção e manutenção de instalações elétricas em atmosferas explosivas, prevê três tipos de inspeção:

- a. Inicial: “inspeção de todos os equipamentos, sistemas e instalações elétricas, antes que estes sejam colocados em serviço”. Visa verificar se o tipo de proteção e sua instalação estão apropriados para o risco da área envolvida.
- b. Periódica: “inspeção de todos os equipamentos, sistemas e instalações elétricas, realizadas em intervalos preestabelecidos”. É a inspeção rotineira das instalações existentes e visa monitorar os efeitos de deterioração dos equipamentos instalados, propondo as correções necessárias. De acordo com a norma o intervalo entre as inspeções periódicas não deve exceder a três anos. Equipamentos elétricos móveis (manuais, portáteis e transportáveis) são particularmente sensíveis a danos ou mau uso, desta forma o intervalo de tempo entre as inspeções periódicas poderá ser reduzido para um ano.
- c. Por amostragem: “inspeção de uma parte de um equipamento, sistema ou em instalações elétricas”. Abrange apenas uma parte dos equipamentos ou instalações e tem a mesma finalidade da periódica, podendo ter o seu resultado estendido para equipamentos similares, mesmo que não tenham sido objetos da inspeção.

A norma ABNT NBR IEC 60079-17 define também os graus de inspeção, que pode ser visual, apurada ou detalhada:

- a. Visual: “inspeção que identifica, sem a utilização de equipamentos de acesso ou ferramentas, defeitos que são evidentes visualmente, como, por exemplo, ausência de parafusos”.
- b. Apurada: “inspeção que engloba os aspectos cobertos pela inspeção visual e, além disso, identifica defeitos como parafusos soltos, que somente são detectáveis com o auxílio de equipamentos de acesso, como escadas (onde necessário), e ferramentas”. Inspeções apuradas não requerem a abertura do invólucro e desernegação do equipamento.
- c. Detalhada: “inspeção que engloba os aspectos cobertos pela inspeção apurada e, adicionalmente, identifica defeitos como terminais frouxos, que somente são detectáveis com a abertura do invólucro e/ou utilização, se necessário, de ferramentas e equipamentos de ensaios”.

Nota: as tabelas 1, 2, 3 e 4 da ABNT NBR IEC 60079-17 detalham as verificações específicas que são requeridas para estes três graus de inspeção, e são de grande valia prática para a execução do programa de inspeção.

5.7. MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- a. As manutenções nas instalações elétricas, aterramentos, e equipamentos devem ser realizados periodicamente, conforme definido em legislação vigente ou pelo fabricante dos equipamentos.
- b. Anualmente devem ser inspecionadas as instalações elétricas atestando sua conformidade com a NR-10, podendo ser feita uma análise termográfica, como, por exemplo, na cabine primária e secundária, painéis elétricos, quadro de distribuição de energia, motores, bombas.
- c. Os componentes com problema devem ser imediatamente substituídos.

6. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

6.1. SISTEMAS DE ALARME E DETECÇÃO

- **ALARME**

Manual: É um equipamento que informa um princípio de incêndio quando acionado por uma pessoa.

Automático: Este equipamento opera quando é influenciado por determinados fenômenos físicos, químicos que acompanham o incêndio.

Ex: fumaça, calor.

- **DETECTORES**

Térmico: Atua numa escala de temperatura pré-determinada.

De Fumaça: Sensível às variações da composição da atmosfera pela percepção dos gases formados na combustão.

- **SPRINKLER**

É um sistema de proteção através de chuveiros automáticos instalados ao longo de tubulações dotados de dispositivos especiais que funcionam por elevação de temperatura.

6.2. EXTINTORES

6.2.1. AGENTES EXTINTORES

Agente Extintor é todo material que aplicado ao fogo interfere em sua reação química, provocando uma descontinuidade de um ou mais lados do tetraedro do fogo, alterando as condições para que haja fogo.

Os agentes extintores podem ser encontrados nos estados líquidos, gasosos ou sólidos. Existe uma variedade muito grande de Agentes Extintores. Neste manual, serão citados apenas os mais comuns. São os que possivelmente teremos que utilizar em caso de incêndios:

- Água;
- Espuma (química e mecânica);
- Gás Carbônico (CO₂);
- Pó Químico Seco;
- Agentes Halogenados;
- Agentes improvisados (areia, cobertor, tampa de vasilhame etc).

6.2.2) CLASSIFICAÇÃO

	INDICAÇÃO	NÃO DEVE SER USADO	PROCEDIMENTO DE USO
EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADO	classe "A" (sólidos)	classe "C" (elétricos energizados)	- retirar o pino de segurança - empunhar a mangueira e o gatilho - apertar o gatilho e dirigir o jato para a base do fogo
EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZÁVEL (PRESSÃO INJETADA)	classe "A" (sólidos)	classe "C" (elétricos energizados)	- abrir a válvula do cilindro de gás - empunhar a mangueira e o gatilho - apertar o gatilho e dirigir o jato para a base do fogo
EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (PQS)	classe "B" (líquidos inflamáveis) também pode ser usado em materiais classe "A" (sólidos) e, em último caso, na classe "C" (elétricos energizados)	Não possui contra-indicação	- retirar o pino de segurança - empunhar a pistola difusora - atacar o fogo acionando o gatilho
EXTINTOR DE PÓ ABC	classe "A" (sólidos) classe "B" (líquidos inflamáveis) classe "C" (elétricos energizados)	Não possui contra-indicação	
EXTINTOR DE ESPUMA MECÂNICA PRESSURIZADO	classe "A" (sólidos) e classe "B" (líquidos inflamáveis)	classe "C" (elétricos energizados)	- retirar o pino de segurança - empunhar o gatilho e o difusor - apertar o gatilho, dirigindo o difusor por toda a extensão do fogo
EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO (CO ₂)	classe "C" (elétricos energizados) também podem ser usados em materiais classe "B" (líquidos inflamáveis)	Não possui contra-indicação	- retirar o pino de segurança - empunhar o gatilho e o difusor - apertar o gatilho, dirigindo o difusor por toda a extensão do fogo

6.3. MANGUEIRAS, HIDRANTES E ESGUICHOS

6.3.1. MANGUEIRAS

Mangueira de incêndio é o nome dado ao condutor flexível utilizado para conduzir a água sob pressão da fonte de suprimento ao lugar onde deva ser lançada. Flexível porque resiste a pressões relativamente altas.

- DIÂMETRO INTERNO**

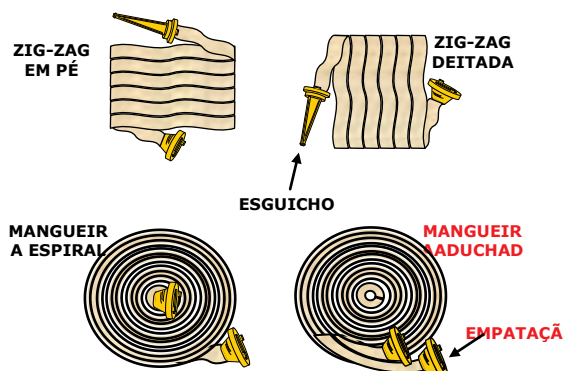
As mangueiras de incêndio mais usadas são as de diâmetro 38 milímetros (1 ½"), 63 milímetros (2 ½").

- COMPRIMENTO**

Por conveniência de transporte e manuseio as mangueiras de incêndio são utilizadas em comprimentos de 15 metros, sendo este o ideal para as mangueiras de dupla lona, 20 metros para mangueiras revestidas de borracha e 30 metros para as mangueiras.

ACONDICIONAMENTO

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas, visando os serviços de bombeiros, de quatro maneiras:



CUIDADO COM AS MANGUEIRAS

1. CONSERVAÇÃO ANTES DO USO

As mangueiras novas devem ser retiradas das embalagens fornecidas pelo fabricante e armazenadas em local arejado livre de mofo e umidade, protegido da incidência de raios solares.

2. CONSERVAÇÃO DURANTE O USO

As mangueiras não devem ser arrastadas sobre o piso, bordas cortantes de muros, caixilhos etc, nem devem ficar em contato com o fogo, óleos, gasolina, ácidos ou outras substâncias que possam atacá-las. As superfícies aquecidas danificam as lonas das mangueiras de fibra sintética.

3. CONSERVAÇÃO DEPOIS DO USO

Ao serem recolhidas após o uso, devem ser testadas hidráulicamente (isto é colocadas em um hidrante pressurizando-as com água para ver se não há furos), além de sofrerem severa inspeção visual, quanto ao estado da lona e das uniões. Após, as mangueiras aprovadas serão lavadas cuidadosamente com água pura e, se necessário, com sabão neutro. Escovas de fibras longas e macias podem ser usadas para remover a sujeira e os resíduos do sabão impregnado.

O forro quando de borracha deve ser conservado com talco industrial, e as uniões lubrificadas com talco ou grafite, evitando-se o uso de óleo ou graxa.

6.3.2. HIDRANTE

Os hidrantes são dispositivos existentes em redes hidráulicas, que possibilitam a captação de água para emprego nos serviços de bombeiros, principalmente no combate a incêndios.

HIDRANTE DE PAREDE

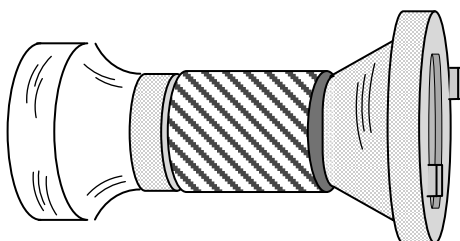
São aqueles utilizados em instalações para proteção contra incêndios, embutido em paredes (ou encostados a elas), a cerca de um metro do piso, podendo ser disposto em abrigo especial, onde também se acham os lances de mangueiras, esguichos e chaves de mangueiras.

Elementos que compõe o hidrante:

- Reservatório, canalizações
- Registro, Junta de União (engate rápido)
- Caixa de mangueira
- Esguichos
- Chave de mangueira

6.3.3. ESGUICHOS

- **ESGUICHO AGULHETA**
É um esguicho com o corpo cilindro cônico, em cuja extremidade de diâmetro maior é incorporada uma junta de união (engate rápido) e na extremidade oposta, de menor diâmetro, podem ser adaptadas e substituídas várias "bocas móveis" ou "requintes" de diversos diâmetros.
- **ESGUICHO REGULÁVEL**
Esse tipo de esguicho é utilizado quando se deseja jato em forma de chuveiro, jato em forma de neblina e jato compacto. A mudança de ângulo é obtida, girando-se a parte anterior do esguicho, que se movimenta para frente e para trás, na medida em que é girado.



7. PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO

Para a elaboração de um Plano de Emergência contra incêndio é necessário realizar uma análise preliminar dos riscos, buscando identificar os cenários, relacioná-los e representá-los na planta.

Para elaboração do Plano de Emergência vide norma NBR 15219 – Plano de Emergência Contra Incêndio – Requisitos.

Conforme o nível dos riscos de incêndio existentes, o levantamento prévio e o plano de emergência devem ser elaborados por engenheiros, técnicos ou especialistas em gerenciamento de emergências/segurança do trabalho.

7.1. SIMULADO DE EMERGÊNCIA

A composição da brigada de incêndio de cada pavimento, compartimento ou setor é determinada pela Instrução Técnica do Corpo de Bombeiro IT no 17 e leva em conta a população fixa, o grau de risco e os grupos/divisões de ocupação da planta.

Conforme Item 5.7.3 Exercícios simulados da Instrução Técnica 17

Deve ser realizado, no mínimo a cada 6 meses, um exercício simulado no estabelecimento ou local de trabalho com participação de toda a população. Imediatamente após o simulado deve ser realizada uma reunião extraordinária para avaliação e correção das falhas ocorridas. Deve ser elaborada ata na qual conste:

- a. horário do evento;
- b. tempo gasto no abandono;
- c. tempo gasto no retorno;
- d. tempo gasto no atendimento de primeiros socorros;
- e. atuação da brigada;
- f. comportamento da população;
- g. participação do Corpo de Bombeiros e tempo gasto para sua chegada;
- h. ajuda externa (Ex: PAM - Plano de Auxílio Mútuo);
- i. falhas de equipamentos;
- j. falhas operacionais;
- k. demais problemas levantados na reunião.

7.2. SINALIZAÇÃO

A sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A sinalização de emergência divide-se em sinalização básica e sinalização complementar, conforme segue:

SINALIZAÇÃO BÁSICA

A sinalização básica é o conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por 4 categorias, de acordo com sua função:

PROIBIÇÃO

Visa a proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento. Exemplos:



ALERTA

Visa a alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos. Exemplos:



ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Visa a indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso. Exemplos:



EQUIPAMENTOS

Visa a indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios e alarme disponíveis no local. Exemplos:



8.PAM – PLANO DE AUXÍLIO MÚTUO

O PAM – Plano de Auxílio Mútuo é um **acordo e compromisso formal**, entre empresas participantes, Corpo de Bombeiros, SAMU, Defesa Civil etc. que permite a cada uma delas acionar as outras e o Corpo de Bombeiros para suprir equipamentos, materiais e recursos humanos, com o objetivo de conjugar os esforços dos participantes para articular recursos, assegurar maior eficiência no atendimento e auxiliar no controle de uma emergência que estiver ocorrendo em qualquer uma delas.

9. ESPAÇO CONFINADO

O QUE SÃO ESPAÇOS CONFINADOS?

É todo lugar que possua entradas ou saídas limitadas ou restritas como, por exemplo: vasos, colunas, tanques fixos, tanques para transporte, containers, containers tanques, box containers, silos, diques, armazéns de estocagem, caixas subterrâneas etc; que não está designado para uso ou ocupação contínua, ou ainda que possua uma ou mais das seguintes características: contém ou conteve potencial de risco na atmosfera, possui atmosfera com deficiência de O_2 (menos de 19,5%) ou excessos de O_2 (mais de 22%), possui configuração interna tal que possa provocar asfixia, claustrofobia, e até mesmo medo ou insegurança e possua agentes contaminantes agressivos à segurança ou à saúde.

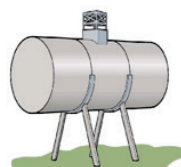
Mais material sobre espaço confinado

- São espaços que possuem aberturas de entrada e saída limitadas;
- Não possuem ventilação natural;
- Podem ter pouco ou nenhum oxigênio;
- Podem conter produtos tóxicos ou inflamáveis;
- Podem conter outros riscos, e
- Não são feitos para ocupação contínua por trabalhadores.

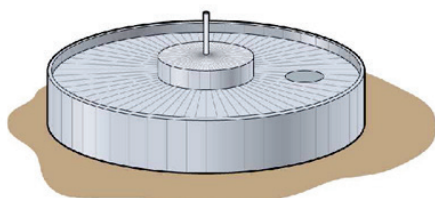
Onde é encontrado o espaço confinado?



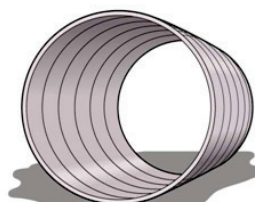
GALERIAS



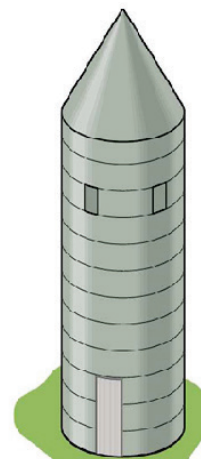
TANQUES



DIGESTORES



TUBULAÇÕES

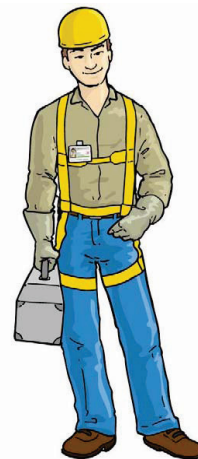


SILOS

Alguns Exemplos de Espaços Confinados Típicos
Fonte: Fundacentro

Riscos quando se trabalha em espaços confinados:

- Falta ou excesso de oxigênio
- Incêndio ou explosão, pela presença de vapores e gases inflamáveis
- Intoxicações por substâncias químicas
- Infecções por agentes
- Biológicos
- Afogamentos
- Soterramentos
- Quedas
- Choques elétricos



TODOS ESTES RISCOS PODEM LEVAR A MORTES OU DOENÇAS.



COMO EVITAR ACIDENTES EM ESPAÇOS CONFINADOS?

Certificando-se que a sua empresa atenda as seguintes normas:



- **NBR 14.787** - Espaços confinados - prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.
- **NR 18.20** – Locais Confinados”.
- **NR-33** – Espaços Confinados

PERMISSÃO DE ENTRADA E MEDIÇÃO

É um documento padronizado da empresa, reconhecido por todos os direta ou indiretamente envolvidos com este tipo de trabalho que autoriza o empregado ou empregados relacionado (s) a entrar em um ambiente confinado. Esta permissão define as condições para a entrada, lista os riscos da entrada e estabelece a validade da permissão, a qual não pode ser superior a uma jornada de trabalho.

Mesmo que seja uma simples operação ou por curto tempo, é obrigatório o preenchimento do formulário, atendendo as medidas de segurança necessárias.

A cada nova atividade/ turno, deverá ser preenchido um novo formulário.

É obrigatório que se faça análise de qualidade do ar, antes de qualquer entrada em tanques ou ambientes confinados. Esta medição é de responsabilidade da área proprietária do equipamento ou local e processada por pessoa devidamente treinada e habilitada.

Dúvidas consultar a NR33 ou a NBR 14.787



Componentes do Departamento de Segurança e Meio Ambiente do SITIVESP que contribuíram na elaboração deste manual

● Coordenador do Departamento de Segurança e Meio Ambiente ●

Fernando Furlaneti - Tupahue Tintas Ltda.



Airton Sicolin - Sitivesp

Damásio Francisco - Dovac Indústria e Comércio Ltda

Fernando Furlanetti - Tupahue Tintas Ltda

Jacira Barbosa de Lima - Tintas Calamar Ind e Com Ltda

Oscar D. F. Abreu - Bandeirante Brazmo

Patricia Werner – Flint Group

Raquel Del Nunzio - Afam Tec

Valdemar Aparecido Conti - Bandeirante Brazmo

Promoção



*Sindicato da Indústria de Tintas e
Vernizes do Estado de São Paulo*

Av. Paulista, 1313 - 9º andar - cj. 903 - São Paulo – SP
Tel: (11) 3262-4566 - www.sitivesp.org.br
sitivesp@sitivesp.org.br