

TÍTULO: Riscos de incêndio em unidades industriais

AUTORIA: Factor Segurança, Lda

PUBLICAÇÕES: TECNOMETAL n.º 152 (Maio/Junho de 2004)
KÉRAMICA n.º 274 (Setembro/Outubro de 2005)

1. INTRODUÇÃO

Nos estabelecimentos industriais devem adoptar-se medidas adequadas para prevenir os incêndios e preservar a segurança dos trabalhadores. Os equipamentos e as instalações que apresentem elevados riscos de incêndio devem ser, tanto quanto possível, concebidos e construídos de forma que, em caso de incêndio, possam ser facilmente isolados, de preferência automaticamente.

A promoção da segurança contra riscos de incêndio nos estabelecimentos industriais tem por objectivo:

- ⇒ Reduzir os riscos de eclosão de um incêndio;
- ⇒ Limitar o risco de propagação do fogo e dos fumos;
- ⇒ Garantir a evacuação rápida e segura dos ocupantes;
- ⇒ Facilitar a intervenção eficaz às equipas de 1.ª intervenção e bombeiros.

Com vista à satisfação destas exigências devem ser tomadas as precauções necessárias nas instalações a fim de:

- ⇒ Providenciar caminhos de evacuação protegidos contra a propagação do fogo e dos fumos;
- ⇒ Garantir uma estabilidade satisfatória dos elementos estruturais face ao fogo;
- ⇒ Garantir um comportamento satisfatório dos elementos de compartimentação face ao fogo;
- ⇒ Dispor de equipamentos técnicos (instalação eléctrica, de gás, de ventilação e outros) que funcionem em boas condições de segurança com comandos de emergência devidamente localizados e sinalizados;
- ⇒ Dispor de sistema de alarme, alerta, iluminação de emergência e sinalização apropriados;
- ⇒ Dispor de meios de primeira intervenção apropriados;
- ⇒ Organizar a formação e a instrução de dos colaboradores que intervirão em caso de emergência;
- ⇒ Assegurar a conservação e manutenção dos equipamentos técnicos, incluindo os de segurança.

2. ORIGEM E CAUSAS DE INCÊNDIO

a) Fenómeno do fogo

Os fenómenos do fogo são bastante complexos. O tetraedro do fogo descreve os quatro factores necessários para que se inicie e mantenha uma combustão.

⇒ **Combustível**

Pode ser por exemplo gás ou vapor combustível que só arde no ar se a proporção combustível - ar se encontrar entre determinados limites. Estes limites designam-se por limites de inflamabilidade;

⇒ **Comburente**

O comburente mais comum é o oxigénio, dada a sua abundância no ar;

⇒ **Energia de activação**

Resulta da reacção da combustão"

⇒ **Reacção em cadeia**

Auto-alimenta a combustão e a sua propagação.

Um fogo sem controlo no espaço e no tempo designa-se por incêndio, e durante um incêndio, os seus ocupantes estão expostos a dois perigos:

⇒ Chamas e produtos quentes;

⇒ Fumos e gases tóxicos (causadores da maioria das mortes).

b) Causas de incêndio

As causas de incêndio são muito variadas mas, na sua generalidade, resultam da actividade humana. Os incêndios provocados por causas naturais são pouco frequentes.

De entre as fontes de ignição de incêndio mais comuns, podem destacar-se:

⇒ **Fontes de origem térmica** (fósforos, cigarros, fornos, soldadura, viaturas a gasolina ou gasóleo),

⇒ **Fontes de origem eléctrica** (interruptores, disjuntores, aparelhos eléctricos defeituosos, electricidade estática);

⇒ **Fontes de origem mecânica** (chispas provocadas por ferramentas, sobreaquecimento devido à fricção mecânica).

⇒ **Fontes de origem química** (reacção química com libertação de calor, reacção de substâncias auto-oxidantes).

De entre as causas humanas de incêndio, podem destacar-se:

⇒ o descuido;

⇒ o desconhecimento;

⇒ fogo posto (origem criminosa).

Como exemplos de causas humanas de incêndio, provocado por descuido ou desconhecimento, podem apontar-se:

- ⇨ trasfega de líquidos ou gás combustível sem as medidas de segurança adequadas;
- ⇨ fuga ou derrame de líquido ou gás combustível;
- ⇨ objectos de fumo (por exemplo cigarros) deficientemente controlados;
- ⇨ trabalhos a quente ou com chama nua (por exemplo soldadura) sem as medidas de segurança adequadas;
- ⇨lareiras, fogueiras e outros espaços com chama nua, deficientemente apagados,
- ⇨ confecção de refeições (fogões, fornos, exaustores) sem as medidas de segurança adequadas;
- ⇨ reacções químicas não controladas;
- ⇨ instalações eléctricas com sobrecarga e/ou mal protegidas;
- ⇨ utilização de equipamentos sem as medidas de segurança adequadas.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Os estabelecimentos industriais devem estar providos de equipamento adequado para extinção de incêndios em perfeito estado de funcionamento, situado em locais acessíveis e convenientemente assinalados e dispor de pessoal em número suficiente devidamente instruído no uso deste equipamento.

De acordo com a NP 1553, os fogos são classificados, em função da natureza do material de combustão envolvido, em quatro classes:

Classe A fogos em combustíveis sólidos que formam brasas (por exemplo madeira, papel, carvão, têxteis);

Classe B fogos em combustíveis líquidos (gasolina, álcool, óleos, acetona) ou sólidos fundíveis que ardem sem formação de brasas (ceras, parafinas, resinas);

Classe C fogos em combustíveis gasosos (butano, propano, gás de cidade, hidrogénio);

Classe D fogos em metais combustíveis (sódio, potássio, alumínio, magnésio).

Esta classificação dos fogos é fundamental para a escolha dos agentes extintores.

3.1 MEIOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

Os meios de extinção devem ser escolhidos em função da avaliação dos riscos de incêndio num edifício. O agente de extinção deve estar de acordo, em termos de utilização, com a classe de fogo, determinada pela natureza do material combustível. Para casos particulares, como por exemplo instalações eléctricas, o extintor deverá possuir na etiqueta a referência dada pelo fabricante.

Deve ser verificado a intervalos regulares o estado de funcionamento dos equipamentos de extinção de incêndios, de acordo com as respectivas instruções de utilização.

Um dos meios mais fáceis de utilizar e que cobre uma gama variada de classe de fogos, embora de eficiência limitada, é o extintor portátil.

3.1.1 EXTINTORES PORTÁTEIS

De acordo com o agente extintor e a sua forma de projecção, podem classificar-se em:

- ⇒ extintores de jacto de água;
- ⇒ extintores de água pulverizada;
- ⇒ extintores de espuma;
- ⇒ extintores de pó químico seco;
- ⇒ extintores de dióxido de carbono (CO₂);
- ⇒ extintores de hidrocarbonetos halogenados (os mais comuns são o Halon 1211 e o 1301), que estão a ser retirados do mercado pela sua acção nociva para o ambiente.

O critério de selecção do extintor a utilizar, além da classe do fogo a que se destina, deve considerar o grau de risco e a sua eficiência (o jacto de água e de espuma estão em desuso). Existem normas portuguesas para escolha dos extintores e da sua eficácia (NP3064 1988).

A eficácia dos extintores pode ser influenciada pela:

- ⇒ Existência ou não de detecção automática;
- ⇒ Ocupação da unidade;
- ⇒ Acessibilidade;
- ⇒ Tipo de combustível.

A distribuição dos extintores pela área a proteger deverá considerar o número de ocupantes, a dimensão da unidade e ainda o risco do local.

A partir de um certo desenvolvimento de incêndio, a água é o único agente extintor eficaz, quer ela seja projectada simples ou com aditivos de modo a formar espuma.

3.1.2 MEIOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

Nos meios de extinção por água, podem considerar-se;

Hidrantes exteriores:

Hidrante é um local para ligação de uma mangueira contra incêndios cuja alimentação tem o caudal e a pressão suficientes para que a mangueira possa ser utilizada com eficiência na fase mais intensa de um possível incêndio.

Normalmente estão situados ao ar livre no exterior dos edifícios junto das áreas a ser protegidas.

Os hidrantes exteriores são necessários à protecção de:

- ⇒ Edifícios industriais e armazenamentos exteriores;
- ⇒ Interiores de edifícios que não disponham de hidrantes interiores;
- ⇒ Riscos de exposição causados por instalações vizinhas.

A "rosca" dos hidrantes deve ser compatível com o equipamento dos bombeiros da região.

Boca-de-incêndio Armada (BIA)

Uma boca-de-incêndio armada é constituída por um conjunto formado por uma válvula, uma mangueira e respectiva agulheta ligada permanentemente a um sistema de abastecimento de água.

As instalações dotadas de bocas-de-incêndio armadas deverão possuir reservatórios de água destinados a abastecer a rede de água do serviço de incêndio com capacidade calculada.

Esses reservatórios devem ter meios suficientes para garantir uma pressão mínima nas bocas-de-incêndio, especialmente nos pontos mais desfavoráveis da rede.

Sistemas de alarme e de extinção automática

Os edifícios industriais devem estar munidos de sistemas de alarme e sempre que possível de extinção automática:

a) Alarme manual

Quando accionados à mão, os dispositivos de aviso de incêndio devem ser, em cada andar, em número suficiente e distribuídos de forma a não se percorrer mais de 30 m para os accionar.

As campainhas de alarme devem emitir um som distinto, em qualidade e altura, do de todos os outros dispositivos acústicos e ser alimentados, na medida do possível, por fonte de energia independente.

b) Detectores de incêndio

Em função do risco de incêndio, os edifícios poderão ser protegidos com um sistema automático de detecção de incêndios que seja desencadeado automaticamente em caso de incêndio, concebido e instalado de acordo com as normas portuguesas em vigor. Este sistema deve proteger todos os espaços, permitir o alarme dos seus ocupantes e o alerta às equipas de 1ª intervenção e bombeiros.

c) Extinguição automática com água

O "Sprinkler" é um meio de extinção automática com água. Actua projectando água sobre o incêndio, dispondo de um elemento termosensível que actua automaticamente com o aumento da temperatura consoante o risco e as espécies dos materiais a proteger, permitindo a saída de água para o exterior

depois de incidir no deflector, dando origem a uma determinada área molhada.

O sistema de "sprinklers" é um processo de extinção automático por água de grande fiabilidade, permitindo simultaneamente:

- ⇨ a detecção do fogo;
- ⇨ a emissão do alarme;
- ⇨ a extinção do fogo.

A sua instalação é junto ao tecto e não deve existir nenhum obstáculo físico entre espaço a cobrir e o sistema.

4 MEDIDAS ESTRUTURAIS PREVENTIVAS

Embora os edifícios possam estar protegidos por sistemas de detecção, alarme e até mesmo de extinção de incêndios, deverá durante a elaboração do projecto de cada edifício ser dada especial atenção à função para a qual o edifício é projectado, ao grau de risco existente, aos ocupantes possíveis do edifício e, a partir destes dados, escolher os materiais de construção, dimensionar as vias de evacuação e protegê-las, ajustar as portas e escadas.

4.1 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS FACE AOS FOGOS

Os materiais de construção são classificados em função da sua reacção e resistência ao fogo. Cada elemento de construção é concebido para garantir determinada função.

A classificação dos materiais do ponto de vista da sua **reacção ao fogo** compreende as cinco classes a seguir indicadas:

- | | |
|------------------|---|
| Classe M0 | materiais não combustíveis (por exemplo pedras naturais ou artificiais, metais pesados, fibrocimento, fibra de vidro...) |
| Classe M1 | materiais não inflamáveis (certas madeiras duras, tecidos ignifugados) |
| Classe M2 | materiais dificilmente inflamáveis (algumas borrachas, aglomerados ignifugados, materiais vinílicos); |
| Classe M3 | materiais moderadamente inflamáveis (fibras naturais, alcatifas de lã ignifugados, misturas de fibras com lã ignifugadas, alguns aglomerados de madeira); |
| Classe M4 | materiais facilmente inflamáveis (fibras naturais, alcatifas 100% sintéticas, papeis de parede, alguns aglomerados de madeira). |

Do ponto de vista da **resistência ao fogo**, os materiais podem classificar-se em:

Estável ao fogo (EF) quando a um elemento de construção se pede que tenha uma função de suporte (resistência mecânica);

Pára Chamas (PC) quando se pretende que esse elemento garanta as funções de estabilidade e estanquidade (resistência mecânica + estanquidade aos gases e chamas + ausência de emissão de gases e chamas pelo lado não exposto);

Corta Fogo (CF) quando se pretende que esse elemento garanta as funções de estabilidade, estanquidade e isolamento térmico; aplica-se a estes dois últimos casos o factor tempo (totalidade dos anteriores + isolamento térmico).

4.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

O comportamento ao fogo dos elementos estruturais deve ser adequado para assegurar, em caso de incêndio, a estabilidade do conjunto durante um período de tempo considerado suficiente, em função dos riscos existentes.

O edifício deve ter uma estrutura resistente ao fogo compatível com as suas características. Deve ter sobretudo:

⇒ **Compartimentação corta-fogo**

A compartimentação deve ser especialmente aplicada em locais onde o risco é mais elevado (cozinhas, casa das caldeiras, lavandarias, postos de transformação, locais onde o número de pessoas é elevado...), podendo ser feita através de paredes ou portas resistentes ao fogo;

⇒ **Meios de evacuação**

Todos os edifícios devem possuir meios de circulação e saídas suplementares para situações de emergência. Estes meios devem ser suficientemente seguros e adequados ao risco e estarem desimpedidos;

⇒ **Sinalização**

A sinalização é uma parte fundamental na concepção de meios de evacuação e esta poderá ser luminosa, através de placas indicativas e sinais acústicos;

⇒ **Sistemas de ventilação**

As tomadas de ar novo devem ser colocadas a uma distância suficientemente afastada de condutas de fumos e de aberturas que comuniquem com locais susceptíveis de risco particular de incêndio, de modo a evitar a poluição do ar e a propagação de incêndio. As condutas de ar devem ser de material incombustível (MO);

⇒ **Sistema de desenfumagem**

As unidades devem possuir um sistema automático ou manual de abertura de janelas no tecto das instalações para, em caso de incêndio, permitir a saída dos fumos resultantes da inflamação do material.