

NR-23 Proteção Contra Incêndio



Fatores de Êxito na Prevenção de Incêndio

PREPARAO PRÉVIO

ESTAR EM DIA COM OS DOCUMENTOS DO BOMBEIRO;

MANUTENÇÃO EM DIA;

EQUIPAMENTOS ADEQUADOS AO RISCO;

SINALIZAÇÃO;

FAMILIARIZAÇÃO DOS OCUPANTES;

Princípios Básicos do Fogo

COMBATER DE IMEDIATO NOS PRIMEIROS CINCO MINUTOS;

DAR O ALARME DE INCÊNDIO;

DESLIGAR A ENERGIA ELÉTRICA;

ACIONAR OS BOMBEIROS;

SABER AVALIAR O INCÊNDIO;

Teoria do Fogo



É UMA COMBUSTÃO NA QUAL PODEMOS VISUALIZAR PRODUÇÃO DE CHAMAS COM A LIBERAÇÃO DE ENERGIA (CALOR E LUZ)

COMBUSTÃO

É UMA REAÇÃO QUÍMICA ENTRE DOIS REAGENTES COMBUSTÍVEL E COMBURENTE, MEDIANTE UMA CONDIÇÕES FAVORÁVEL, O CALOR

INCÊNDIO

É O FOGO QUE FOGUE DO CONTROLE



Tetraedro do Fogo



Para que exista o fogo, é necessário a condição favorável, juntamente com os quatro elementos citados ao lado, que são os comburente (ou oxigênio), o combustível, o calor e a reação em cadeia.

Combustível

É o material oxidável capaz de reagir com o comburente (em geral o oxigênio) numa reação de combustão.

Em síntese, é toda substância que possui a propriedade de queimar em superfície e/ou profundidade.

Combustível

Pode apresentar-se nos seguintes estados físicos:

- Sólido: madeira, papel, plástico, tecidos e borracha;
- Líquido: álcool, éter e gasolina;
- Gasoso: acetileno, butano e propano.

Combustível

- ✓ Nos combustíveis sólidos, o que entra em combustão não é o corpo em si, mas os vapores despreendidos;
- ✓ Os combustíveis líquidos também não ardem, os vapores despreendidos da sua superfície é que entram em combustão.

Combustível

✓ Os combustíveis gasosos são os gases acondicionados nas seguintes formas: liquefeitos, comprimidos e em tubulações.

✓ Existem duas classes de gases:

- Comburentes: aqueles que possibilitam a existência da combustão (oxigênio);
- Gases Inertes: servem para suprimir a combustão - agentes extintores (gás carbônico, nitrogênio).

Comburente ou Oxigênio

É o ativador do fogo e dá vida às chamas.
O ar que respiramos possui 21% de oxigênio.

De 0 a 8% de O_2	Não ocorre
De 8 a 16% de O_2	Lenta
Mais de 16% de O_2	Viva

Calor

É o agente que dá início ao processo de combustão.

O calor faz com que o material combustível, seja ele qual for, libere vapores suficientes para a ignição acontecer.

Reação em Cadeia

É o processo de sustentabilidade da combustão, pela presença de radicais livres, que são formados durante o processo de queima do combustível.

Reação em Cadeia

Representa-se da seguinte forma:

✓ A reação em cadeia vai ter uma velocidade de propagação relacionada com diversos fatores: temperatura, umidade do ar, características do material combustível, forma física deste material e condições de ventilação;

Reação em Cadeia

- ✓ Pode ser classificada como: oxidação lenta, combustão simples, deflagração, detonação e explosão;
- ✓ O parametro usado para diferenciar cada tipo de reação é a velocidade de propagação.

Reação em Cadeia

- ❖ **Oxidação lenta:** é quando a energia despendida na reação é dissipada para o ambiente sem criar aumento da temperatura na área atingida.
- ❖ **Combustão simples:** é quando há a percepção da propagação, porém, a velocidade é inferior a 1m/s.
- ❖ **Deflagração:** é quando a velocidade de propagação é superior a 1m/s, mas inferior a 400 m/s.

Reação em Cadeia

- ❖ Detonação: é quando a velocidade de propagação é superior a 400 m/s.
- ❖ Explosão: é quando as ondas de pressão formadas na deflagração ou detonação produzem efeito destrutivo.

Propagação do Fogo

- ❖ O calor é uma espécie de energia e, por isso, transmite-se passando de um corpo a outro.
- ❖ Essa passagem pode ocorrer de três maneiras: condução, radiação e convecção.

Propagação do Fogo

Condução

- ❖ É o processo pelo qual o calor é transmitido de um corpo a outro por contato direto;
- ❖ A quantidade de calor transmitido depende do fato de o material ser ou não bom condutor de calor.

Propagação do Fogo

Radiação

- ❖ É a transmissão do calor por meio de ondas;
- ❖ Todos os corpos quentes emitem radiação em todas as direções, que vão atingir os corpos frios.

Propagação do Fogo

Convecção

- ❖ É a transmissão de calor por meio de correntes circulatórias originadas na fonte;
- ❖ É a forma característica de transmissão de calor nos líquidos e gases que, pelo aquecimento, as partes quentes tendem a subir e as partes frias a descer.

Propagação do Fogo

Convecção

❖ Acontece quando, por exemplo, temos um incêndio em um edifício onde os andares mais baixos estão incendiados e os gases aquecidos sobem pelas aberturas verticais (elevadores, tubulações de ar), atingindo combustíveis dos andares superiores, provocando outros focos de incêndio.

Métodos de Extinção de Incêndio

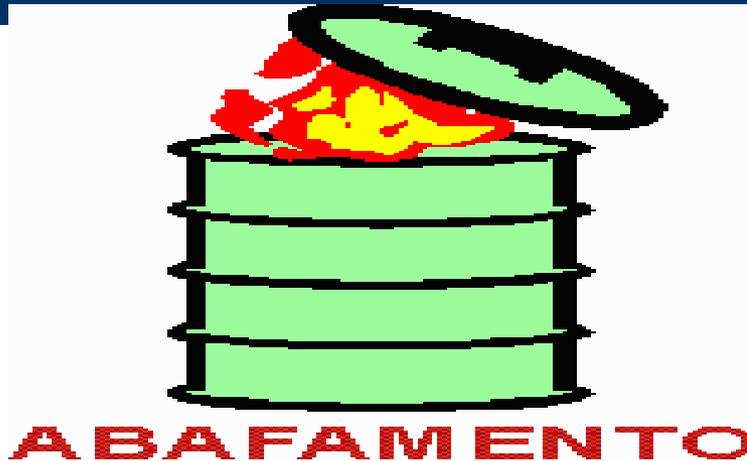
*OS MÉTODOS DE EXTINÇÃO VISAM
RETIRAR UM, OU MAIS DE UM, DOS
QUATRO COMPONENTES O TETRAEDRO
DO FOGO, AO FALTAR QUALQUER
UM DOS QUATRO COMPONENTES
O FOGO NÃO EXISTIRÁ*

Métodos de Extinção de Incêndio



AO JOGARMOS ÁGUA EM UM INCÊNDIO,
ESTAREMOS RESFRIANDO, OU SEJA,
RETIRANDO O COMPONENTE CALOR.

Métodos de Extinção de Incêndio



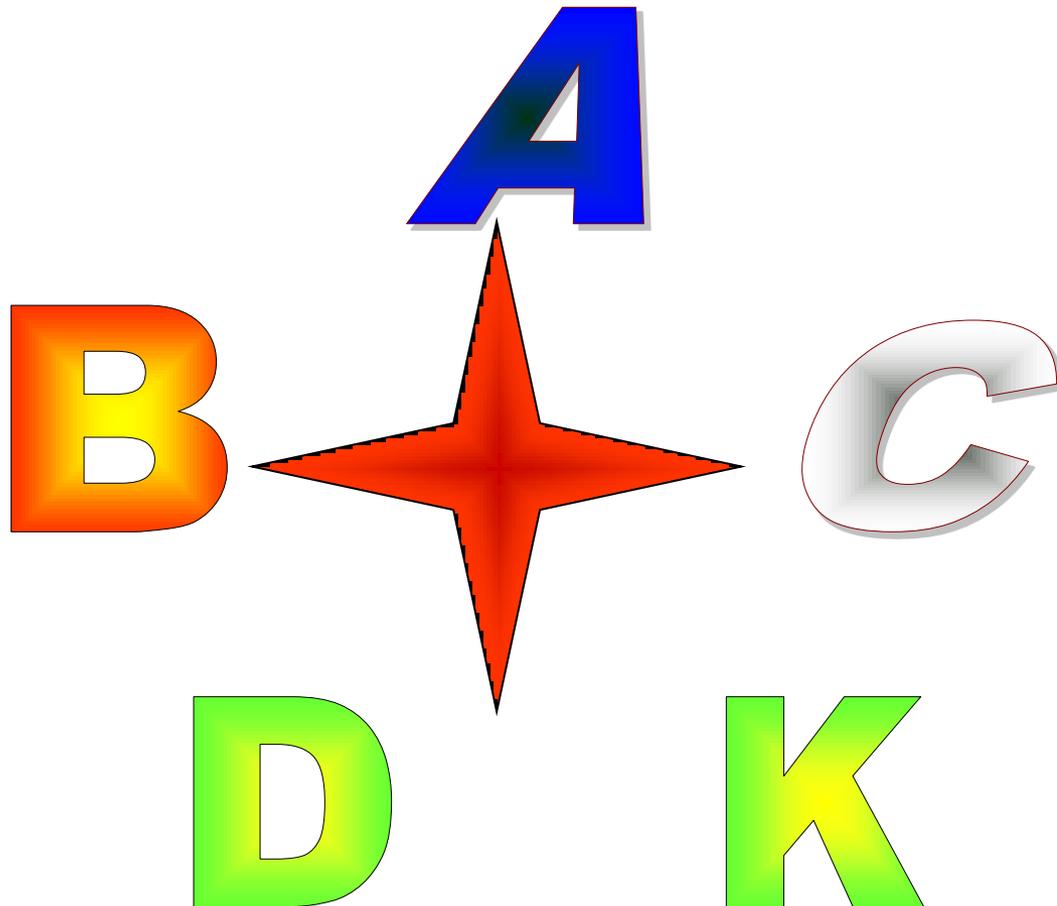
AO ABAFARMOS, IMPEDIREMOS QUE OXIGÊNIO ENTRE NA REAÇÃO, ESTAREMOS RETIRANDO O COMPONENTE COMBURENTE (OXIGÊNIO)

Métodos de Extinção de Incêndio



AO SEPARARMOS O COMBUSTÍVEL DA REAÇÃO, ESTAREMOS ISOLANDO, COMO POR EXEMPLO, SE ABRIR UMA TRILHA (ACEIRO) NO MATO PARA QUE O FOGO NÃO PASSE. DESTA FORMA ESTAREMOS TIRANDO O COMPONENTE COMBUSTÍVEL

Classificação dos Incêndios



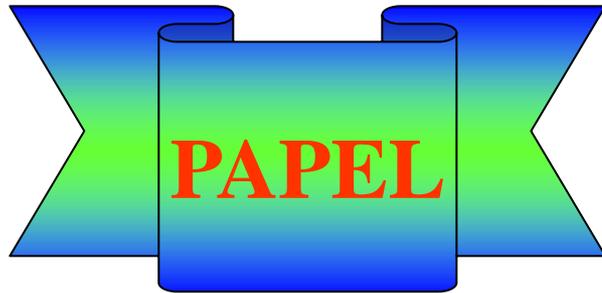
CLASSE A

CARACTERÍSTICA

→ QUEIMA NA SUPERFÍCIE E EM PROFUNDIDADE

→ QUEIMA DEIXANDO RESÍDUOS OU CINZAS

EXEMPLOS

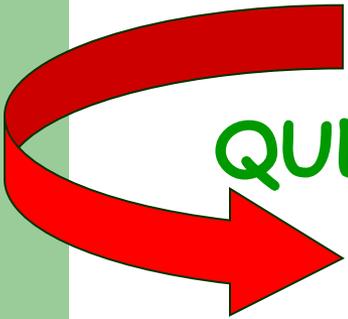


Classe A

Necessitam, para sua extinção, do efeito de resfriamento: a água ou solução que a contenha em grande porcentagem.

CLASSE B

CARACTERÍSTICAS



QUEIMA SOMENTE NA SUPERFÍCIE E
NÃO QUEIMA
EM PROFUNDIDADE

NÃO DEIXANDO RESÍDUOS OU CINZAS

EXEMPLOS



GASOLINA



ÉTER



ACETONA



ÁLCOOL



GÁS DE COZINHA

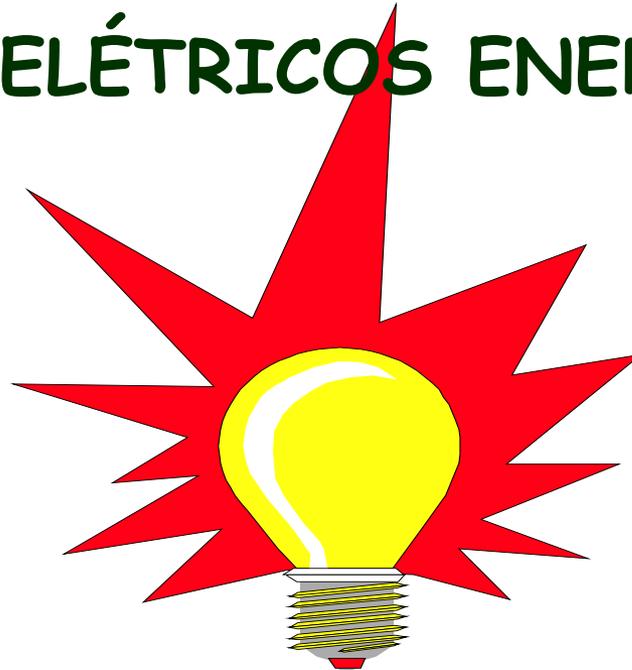
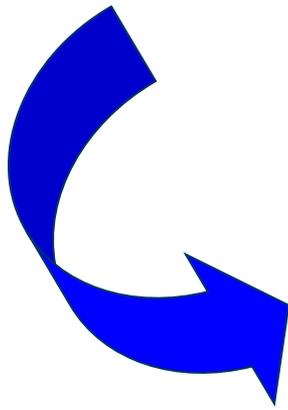
Classe B

Necessitam, para sua extinção, do sistema de abafamento.

CLASSE C

CARACTERÍSTICA

MATERIAL ELÉTRICOS ENERGIZADO



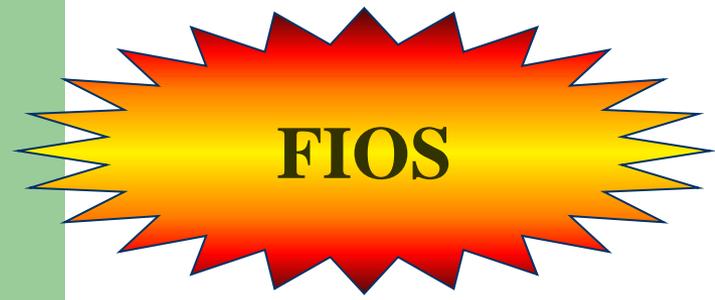
EXEMPLOS



MOTORES



TRANSFORMADORES



FIOS



QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Classe C

Exige-se, para sua extinção, um meio não condutor de energia elétrica (extintor de CO_2).

CLASSE D

METAIS COMBUSTÍVEIS

ESTES METAIS SÃO ENCONTRADOS EM FÁBRICAS E INDUSTRIAS AUTOMOBILÍSTICA POR EXEMPLOS RASPA DE ZINCO. LIMALHA DE MAGNÉSIO, ETC.



EXEMPLOS



MAGNÉSIO



SELÊNIO



ANTIMÔNIO



LÍTIO



POTÁSSIO

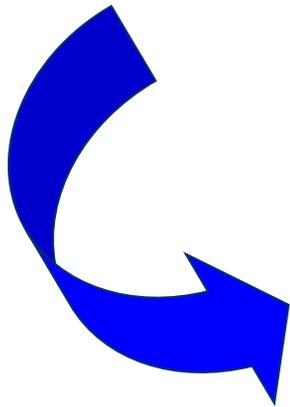
Classe D

Queimam em altas temperaturas.

Para apagá-lo são utilizados pós especiais, que separam o incêndio do ar atmosférico pelo abafamento.

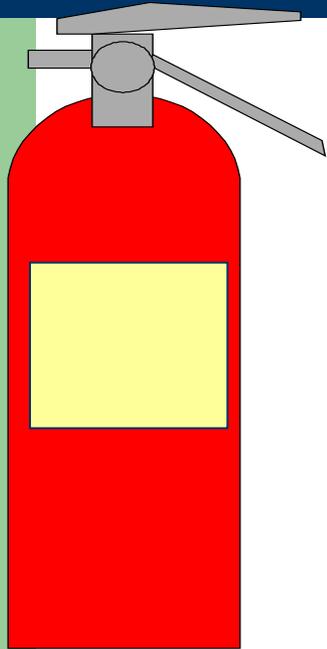
CLASSE K

São classificados como fogo em óleo e gordura em cozinhas

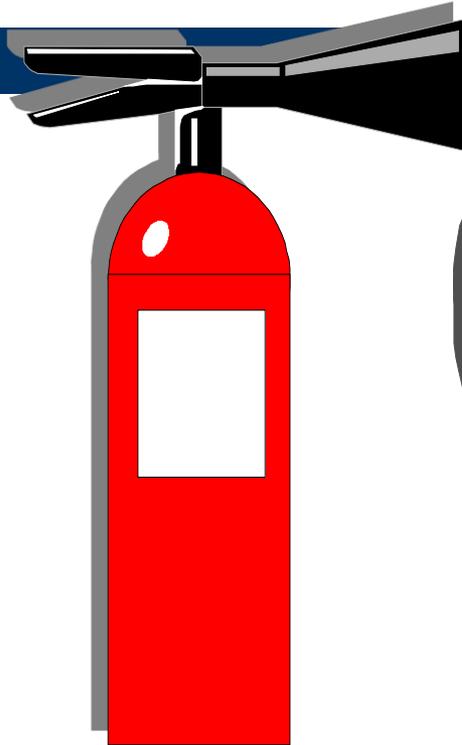


Utiliza-se pó químico umedecido para a extinção

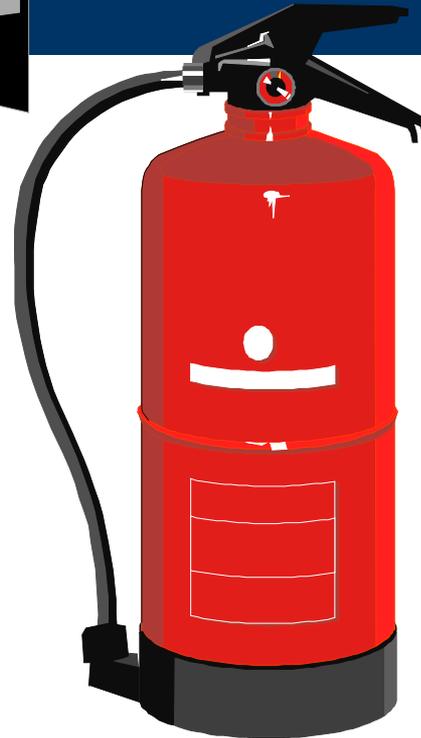
Alguns Tipos de Extintores



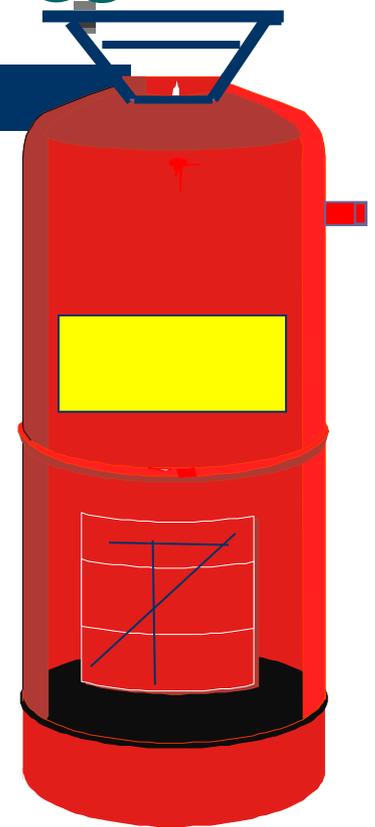
ÁGUA



CO2

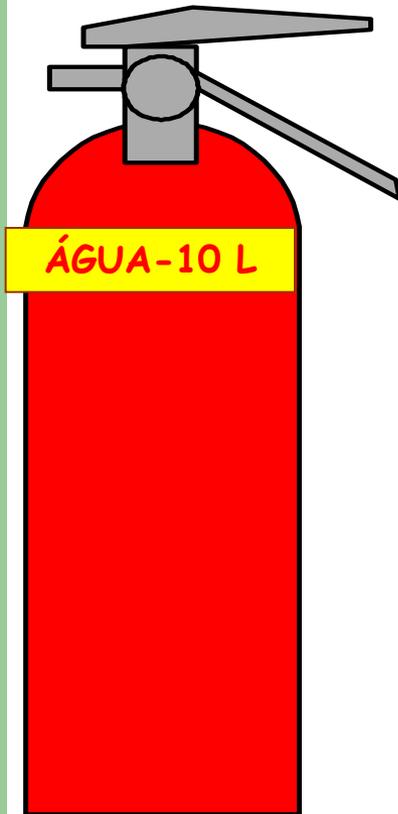


PQS



ESPUMA

Extintor de Água



RESFRIAMENTO

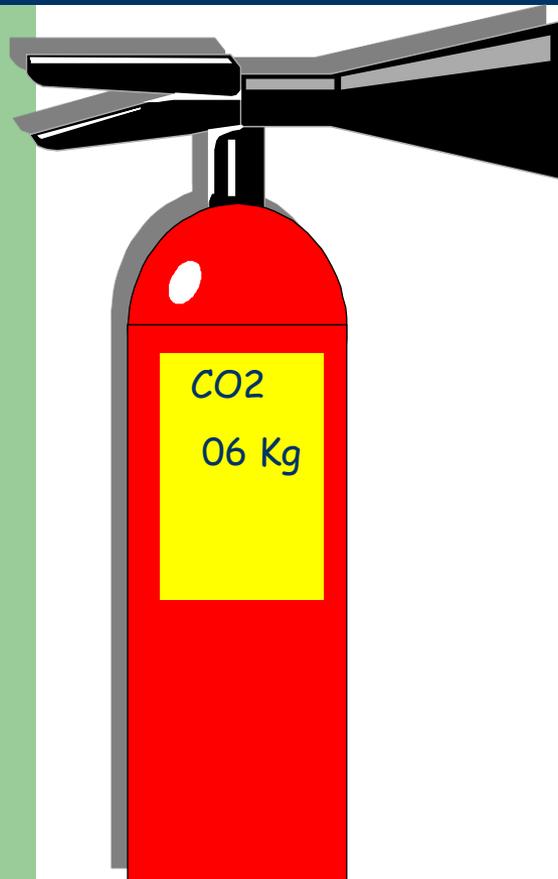
CLASSE A: SIM
CLASSE B: NÃO
CLASSE C: NÃO
CLASSE D: NÃO

Extintor de Água - Baixa Pressão



DURAÇÃO DE 60 SEGUNDO;
PESA MAIS OU MENOS 12 Kg;
ALCANÇA 7 METROS E MEIO;
ÁGUA TEM GRANDE PODER DE
INFILTRAÇÃO;
EFICIENTE EM INCÊNDIO
CLASSE "A" QUE QUEIMA EM
SUPERFÍCIE E PROFUNDIDADE;
ATACA O FOGO DIRIGINDO JATO
PARA SUA BASE.

Extintor de CO₂ - Alta Pressão



ABAFAMENTO E RESFRIMAMENTO

CLASSE A:	NÃO
CLASSE B:	SIM
CLASSE C:	SIM
CLASSE D:	NÃO

Extintor de CO₂ - Alta Pressão



CHAPA DE 8 MM - SEM SOLDA;
DURAÇÃO DE 45 SEGUNDO;
FORMA DE GELO SECO QUE QUEIMA;
POSSUI DIFUSOR;
2.100 LIBRAS DE PRESSÃO;
NÃO POSSUI MANÔMETRO;
APÓS 6 MESES, PESAR E SE ESTIVER
CONSTANDO PERDA DE MAIS DE 10%
DE CARGA, ENVIAR PARA RECARGA;
PESA 22 Kg. CARREGADO,
16 Kg. VAZIO;
ATACA O FOGO, PROCURANDO
ABAFAR TODA A ÁREA ATINGIDA.

Extintor Pó Químico - Alta Pressão



ABAFAMENTO

CLASSE	A:	SIM
CLASSE	B:	SIM
CLASSE	C:	NÃO
CLASSE	D:	NÃO

Extintor PQS - Alta Pressão



**DURAÇÃO DE 50 SEGUNDO;
PÓ BICARBONATO;
POSSUI MANOMETRO;
VERDE PRESSÃO NORMAL;
VERMELHO PRESSÃO INSUFICIENTE;
NÃO SE UTILIZA NA BASE DO FOGO;
USAR FORMANDO NUVEM POR CIMA
DAS CHAMAS;
ATACA O FOCO PROCURANDO FORMAR
UMA NUVEM DE PÓ A FIM DE COBRIR
A ÁREA ATINGIDA.**

Extintor Espuma Química

ABAFAMENTO E RESFRIAMENTO



CLASSE	A:	SIM
CLASSE	B:	SIM
CLASSE	C:	NÃO
CLASSE	D:	NÃO

Modo de Usar os Extintores

ROMPA O LACRE E APERTE O GATILHO, DIRIGINDO O DIFUSOR PARA A BASE DO FOGO. NÃO TOQUE NO DIFUSOR, PODERÁ GELAR E "COLAR" NA PELE CAUSANDO LESÕES

Mangueiras

- Confeccionadas em fibra sintética, com revestimento interno (tubo);
- Produzida com composto de borracha vulcanizada, medindo entre 15 e 30 m.

Hidrantes

- Dispositivos vinculados à rede hidráulica e destinado ao serviço de combate a incêndios;
- Pode-se considerar quatro tipos de hidrantes que obedecem a determinadas características em razão do emprego e funcionamento.

Hidrantes

Hidrante Urbano

- ✓ Localizado nos passeios públicos, destina-se a abastecer as viaturas do corpo de bombeiros.
- ✓ É interligado à rede pública de abastecimento de água da cidade.



Hidrantes

Hidrante de Recalque

- ✓ Localizado nos passeios públicos ou na área externa de edificações, destina-se ao envio de água para a canalização de incêndio de uma edificação.
- ✓ Sua instalação é abaixo do nível do passeio



Hidrante de recalque aberto

Hidrantes

Hidrante Interno

- ✓ Localizado na parte interna dos abrigos metálicos onde também ficam as mangueiras, chave de mangueira e esguichos.
- ✓ Sua instalação é no interior de prédios residenciais, comerciais ou industriais a uma altura máxima de 1,30 m, e acoplado às mangueiras e esguichos.



Hidrantes

Hidrante Externo

- ✓ É instalado no interior de abrigos ou for a deles, nas paredes externas das edificações ou próximo a elas, em suportes metálicos ou muretas de sustentação.

ALGUNS COMPONENTES DOS HIDRANTES



Sprinklers- Chuveiros Automáticos

São chuveiros automáticos para compor um sistemas de combate a incêndio, geralmente, comandados por uma válvula de governo e alarme, que em situação normal funciona com



atenção.

Sprinklers- Chuveiros Automáticos

A partir do acionamento de um ou mais bicos de *sprinkler*, libera-se o fluxo de água para o abastecimento da rede e , ao mesmo tempo, um fluxo de água é derivado para um motor de alarme hidráulico que acusa o princípio de incêndio por meio de um sinal sonoro.

Sprinklers- Chuveiros Automáticos

Os bicos sensíveis ao calor, à fumaça ou a gases resultantes de um princípio de combustão, são distribuídos pelas instalações industriais.

Automaticamente se abrem, permitindo a passagem do agente extintor, que pode ser água ou gás carbônico.

Equipamentos de Detecção , Alarme e Comunicação

A função principal dos alarmes e detectores é de informar sobre um eventual incêndio.

➤ Alarmes:

- ✓ manuais ou automáticos;
- ✓ deve ser audível em todos os setores da área abrangida pelo sistema de segurança.

Equipamentos de Detecção , Alarme e Comunicação

- Detectores de fumaça, de calor e de temperatura acionam automaticamente os alarmes.

Recomendações

MANDAR OS EXTINTORES SEMPRE VAZIO PARA RECARGA;

*APRENDA A USAR OS EXTINTOR DE INCÊNDIO;
CONHEÇA OS LOCAIS ONDE ESTÃO INSTALADOS OS
OUTROS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO AO FOGO;
NUNCA OBSTRUA OS ACESSOS AO EXTINTORES OU
HIDRANTES;*

*NÃO MÊXA NOS EXTINTORES DE INCÊNDIO E
HIDRANTES A MENOS QUE SEJA NECESSÁRIO
A SUA UTILIZAÇÃO OU REVISÃO PERIODICA.*

NR- 23 Disposições gerais

Todas as empresas deverão possuir:

- a) proteção contra incêndio;
- b) saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
- c) equipamento suficiente para combater o fogo em seu início;
- d) pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos;
- e) Saídas,

Disposições gerais

Os locais de trabalho deverão dispor de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência.

Combate ao Fogo

Tão cedo o fogo se manifeste, cabe:

- a) acionar o sistema de alarme;
- b) chamar imediatamente o Corpo de Bombeiros;
- c) desligar máquinas e aparelhos elétricos, quando a operação do desligamento não envolver riscos adicionais;
- d) atacá-lo, o mais rapidamente possível, pelos meios adequados.

Combate ao Fogo

As máquinas e aparelhos elétricos que não devam ser desligados em caso de incêndio deverão conter placa com aviso referente a este fato, próximo à chave de interrupção.

Combate ao Fogo

Poderão ser exigidos, para certos tipos de indústria ou de atividade em que seja grande o risco de incêndio, requisitos especiais de construção, tais como portas e paredes corta-fogo ou diques ao redor de reservatórios elevados de inflamáveis.

Exercício de Alerta

Os exercícios de combate ao fogo deverão ser feitos periodicamente, objetivando:

- a) que o pessoal grave o significado do sinal de alarme;
- b) que a evacuação do local se faça em boa ordem;
- c) que seja evitado qualquer pânico;
- d) que sejam atribuídas tarefas e responsabilidades específicas aos empregados;
- e) que seja verificado se a sirene de alarme foi ouvida em todas as áreas.

Exercício de Alerta

Nas fábricas que mantenham equipes organizadas de bombeiros, os exercícios devem se realizar periodicamente, de preferência, sem aviso e se aproximando, o mais possível, das condições reais de luta contra o incêndio.

Exercício de Alerta

As fábricas ou estabelecimentos que não mantenham equipes de bombeiros deverão ter alguns membros do pessoal operário, bem como os guardas e vigias, especialmente exercitados no correto manejo do material de luta contra o fogo e o seu emprego.



*TEL. DO CORPO DE
BOMBEIROS NO
BRASIL*

193

FIM