

PREVENÇÃO E COMBATE AO INCÊNDIO





Conteúdo Programático

1. Teoria da Combustão
2. Propagação de Incêndio
3. Classes de Incêndio
4. Prevenção de Incêndio
5. Métodos de Extinção
6. Agentes Extintores
7. Equipamentos de Combate a Incêndio

Público Alvo

Todos os profissionais com aptidão física que poderão prestar o combate a princípios de incêndio.



Teoria da Combustão



Combustão é uma reação química, na qual uma substância combustível reage com o oxigênio, ativada pelo calor (elevação de temperatura), emitindo energia luminosa (fogo), mais calor e outros produtos.

CLASSIFICAÇÃO

a) **Combustão Lenta:** Ocorre quando a oxidação de uma determinada substância

não provoca liberação de energia luminosa nem aumento de temperatura.

Ex: ferrugem, respiração, etc.



b) **Combustão Viva:** Ocorre quando a reação química de oxidação libera energia luminosa e calor sem aumento significativo de pressão no ambiente.

Ex: Queima de materiais comuns diversos.



Combustão

c) **Combustão Muito Viva:** Ocorre quando a reação química de oxidação libera energia e calor numa velocidade muito rápida com elevado aumento de pressão no ambiente.

Ex: Explosões de gás de cozinha, Dinamite, etc.



Triângulo do Fogo

O **Triângulo do Fogo** é uma forma didática, criada para melhor ilustrar a reação química da combustão onde cada ponta do triângulo representa um elemento participante desta reação



Elementos do Fogo

Para que exista Fogo, 3 elementos são necessários:

- Combustível,



- Comburente (Oxigênio) ,

- Fonte de Calor (Temperatura de Ignição).



Calor

Forma de energia que se transfere de um corpo para outro, quando há entre eles diferença de temperatura.



- Origem nuclear.

Ex: Fissão nuclear

- Origem química. Ex.: Reação química(limalha de ferro + óleo)

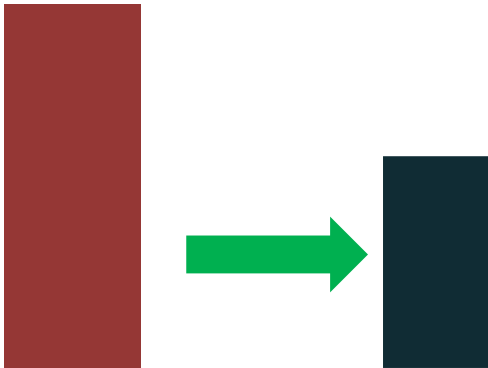
- Origem elétrica.

Ex: Resistência(aquecedor elétrico)

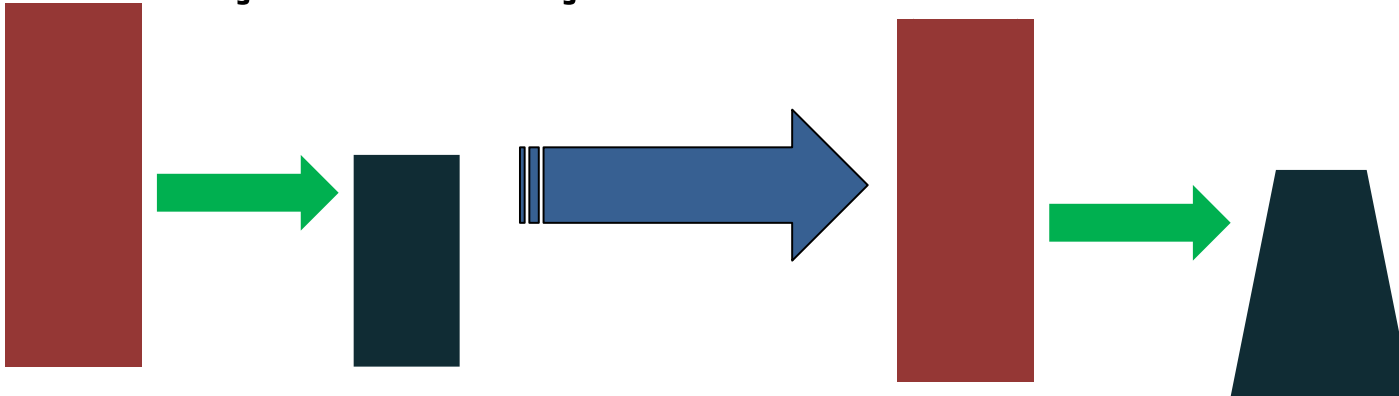
- Origem mecânica.

Ex: Atrito

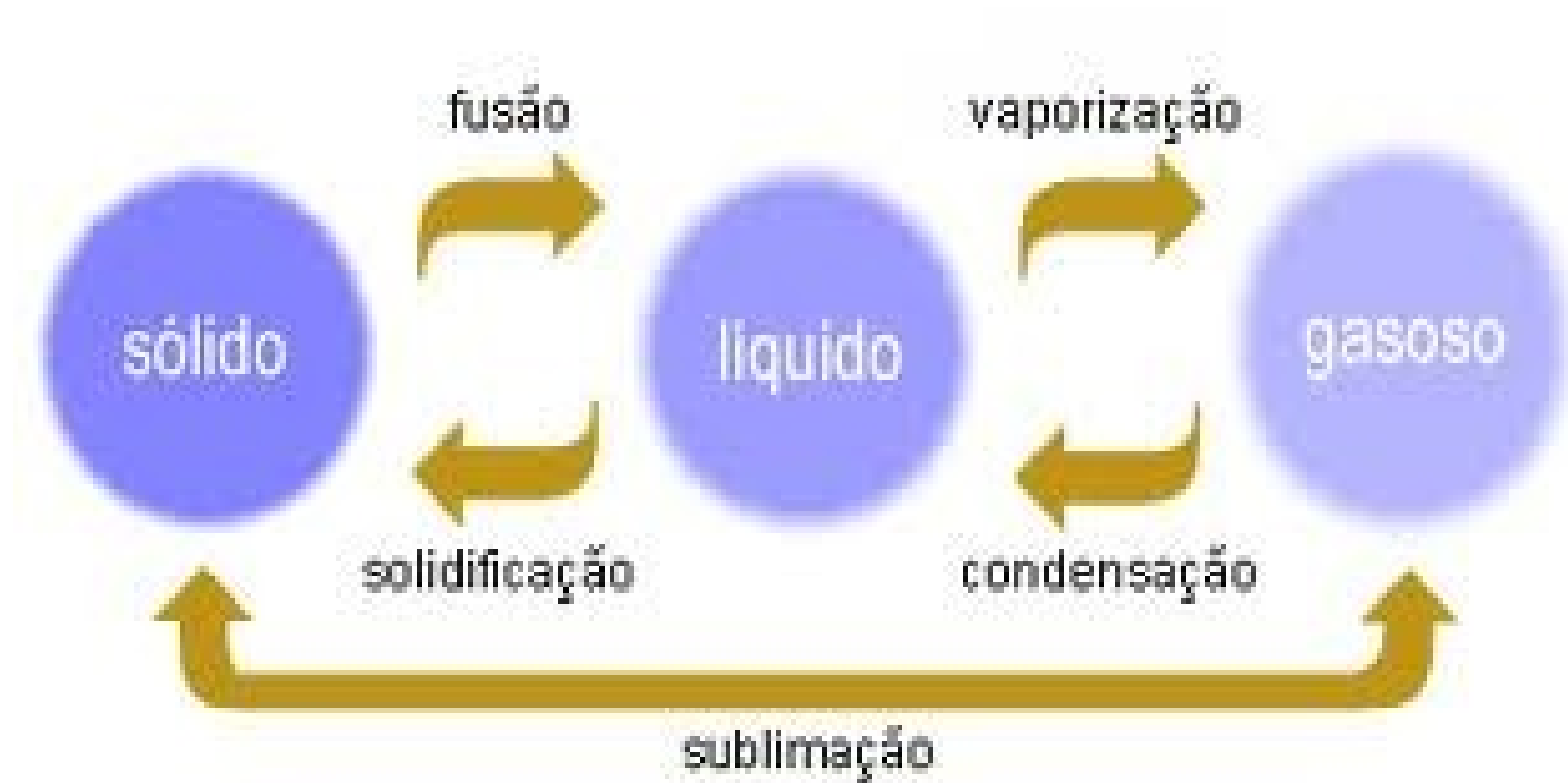
- **Aumento/diminuição da temperatura**



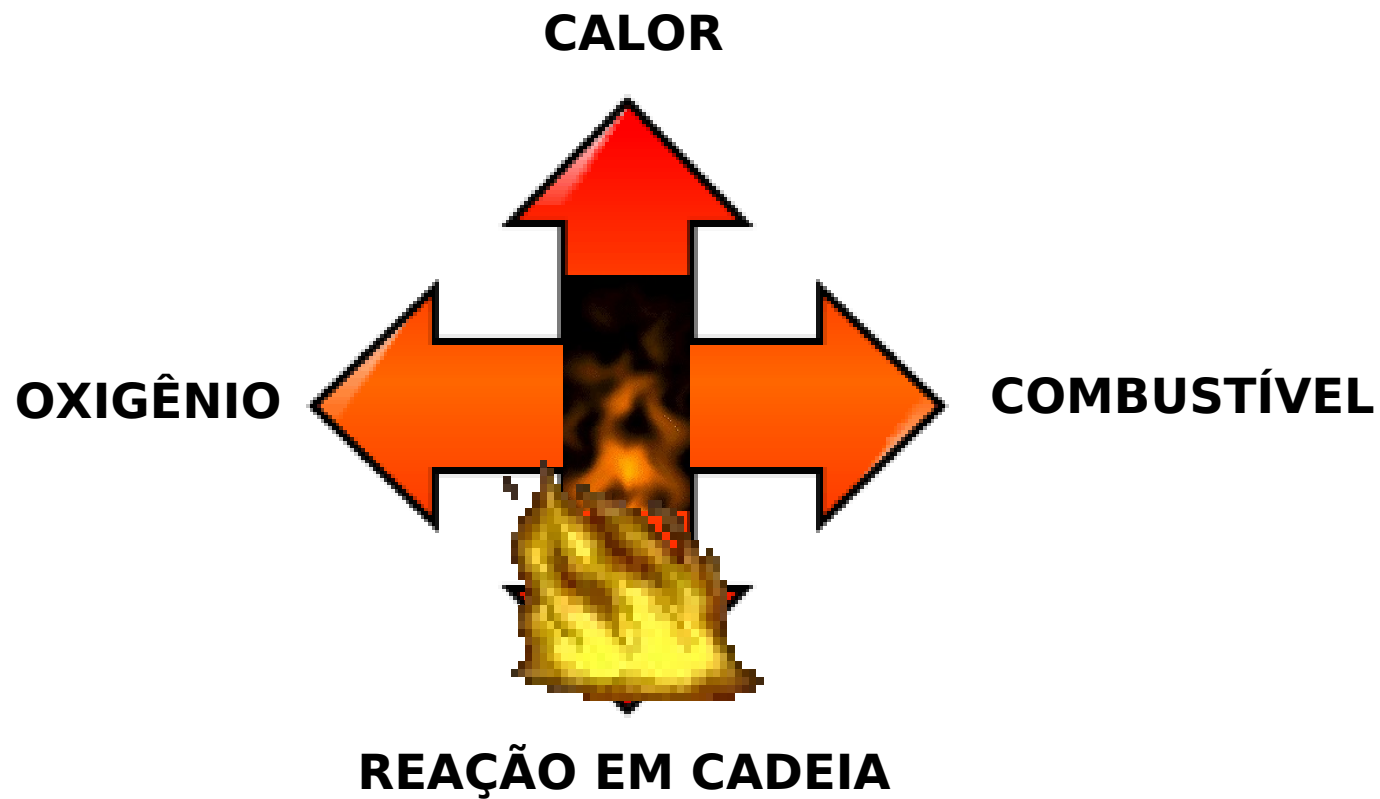
- **Dilatação/Contração térmica**



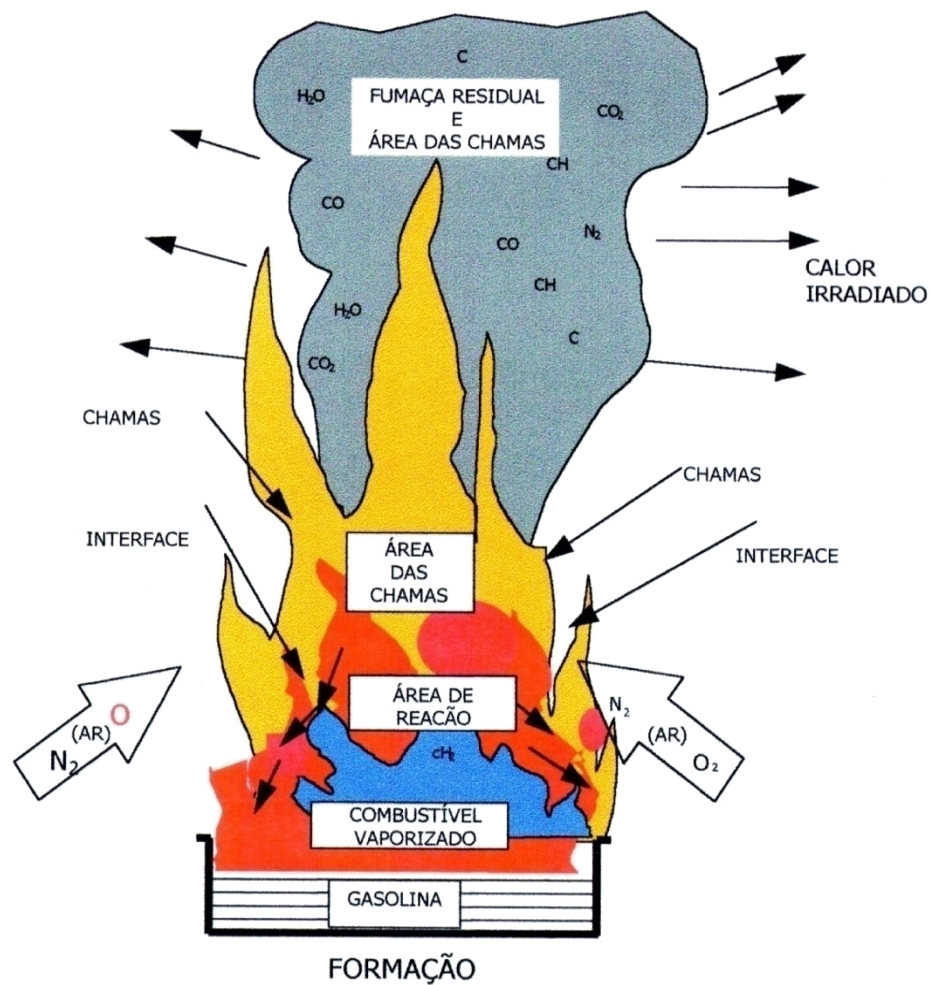
Mudança de Estado



Tetraedro do Fogo



Formação do Fogo



Formação do Fogo

Mistura pobre: Pouco vapor de combustível, muito ar;

Mistura rica: Muito vapor de combustível e pouco ar;

Mistura ideal: Presença dos três elementos do fogo na proporção adequada (aqui ocorre o fogo).

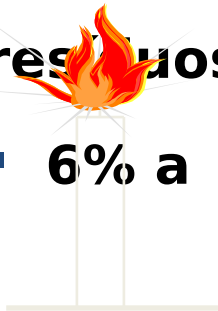


Um dos elementos que sustentam e alimentam o fogo. Concentração de O_2 na atmosfera = 21%

- **21% a 13% O_2 - Queima completa. (menos resíduos)**

- **13% a 6% O_2 - Queima incompleta. (mais resíduos)**

- **6% a 0% O_2 - Não há combustão**



21 - 13 %

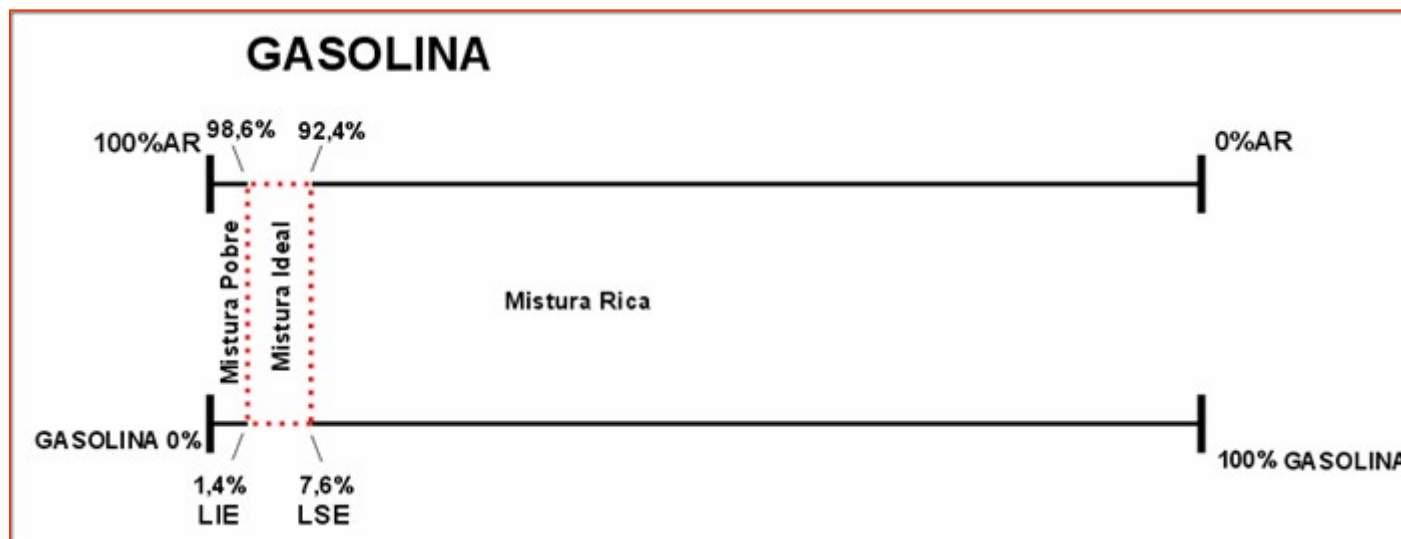


13 - 6%



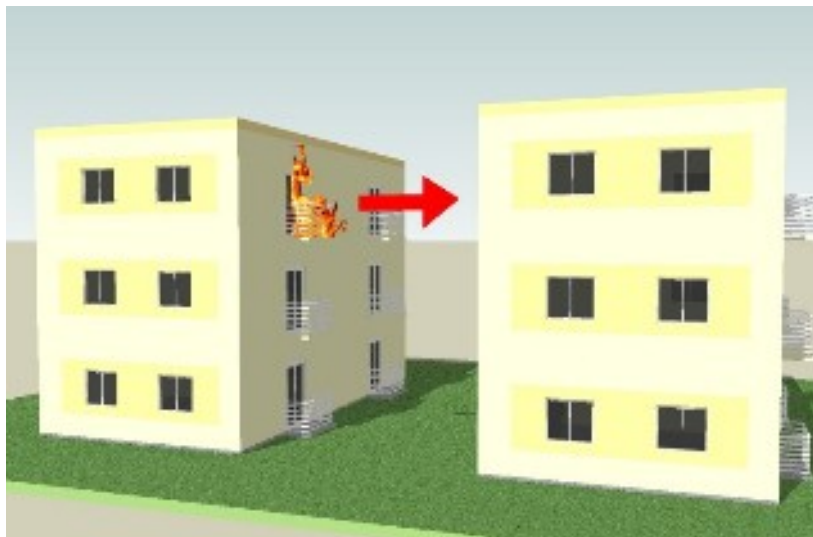
6 - 0%

Limites de Explosividade / Inflamabilidade



Propagação de Incêndio

O incêndio se propaga em virtude da transmissão do calor liberado pelo mesmo, para outra parte do combustível ainda não incendiado, ou até mesmo para outro corpo combustível distante, também não incendiado.



Irradiação



É a transferência do calor através de ondas eletromagnéticas, denominadas ondas caloríficas ou calor radiante.

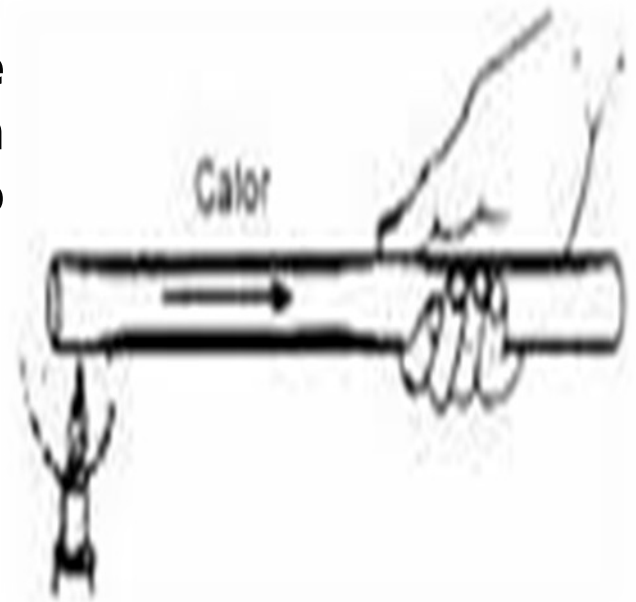
Convecção

É a transferência do calor de uma região para outra, através do transporte de matéria (ar ou fumaça). Esta transferência se processa em decorrência da diferença de densidade do ar, que ocorre com a absorção ou perda de calor.



É a transferência de calor de um ponto para outro de forma contínua.

Esta transferência é feita de molécula a molécula sem que haja transporte da matéria de uma região para outra.



Classes de Incêndio



APARAS DE PAPEL
MADEIRAS



LÍQUIDOS
INFLAMÁVEIS



EQUIPAMENTOS
ELÉTRICOS



MATERIAIS
COMBUSTÍVEIS



ÓLEO
GORDURA



Classes de Incêndio



Segundo dados do Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro:

“Nós últimos trinta anos os incêndios tornaram-se mais **perigosos e **destrutivos**.” Produzem fumaça cada vez mais tóxicas, exigindo melhores equipamentos e uma melhor preparação para combatê-lo.**

Riscos atuais em relação ao passado:

- **significativo aumento de energia térmica liberada em $\mu\text{j}/\text{m}^2$;**
- **Maior liberação de produtos tóxicos decorrente do processo de combustão;**
- **Aumento do potencial corrosivo de um incêndio;**
- **Aumento considerável no número de acidentes em decorrência de fumaça e material em suspensão.**

Estratégia de Combate



- **Eliminação de materiais desnecessários;**
- **Manter postura prevencionista;**
- **Planejamento das tarefas a serem executados;**
- **Manutenção periódica nos equipamentos;**
- **Inspeções periódicas tomando medidas necessárias para redução dos riscos.**

Métodos de Extinção

Resfriamento
o



Remoção do Calor



Agente Extintor

- Água
- CO₂
- Espuma

Métodos de Extinção

Abafamento



Remoção do Oxigênio



Agente Extintor

- **Água**
- **CO₂**
- **Espuma**
- **Pó Químico Seco**

Métodos de Extinção

Isolamento



Remoção do Combustível

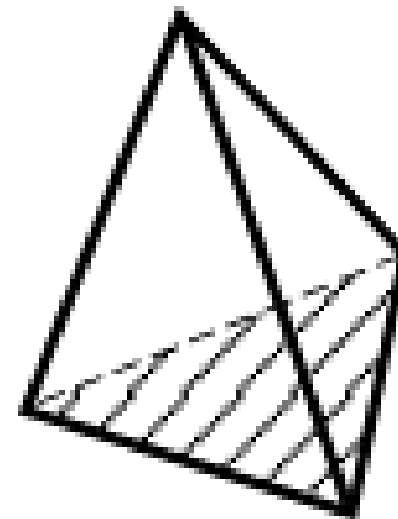


Thomas Northcut

Métodos de Extinção

Quebra da Reação em Cadeia

Agente Extintor ▪ Pó Químico Seco



Agentes Extintores

- **Água** (resfriamento e abafamento);
- **CO₂** (abafamento e resfriamento);
- **Espuma** (abafamento e resfriamento);
- **Pó químico** (quebra da reação em cadeia e abafamento);



Equipamentos de Portáteis



Mangueiras

marinha



alemão



zig/zag



- Não arraste a mangueira;
- Proteja as mangueiras de “cantos vivos”;
- Não danifique as conexões evitando impactos;
- Não permita a passagem ou estacionamento de equipamentos sobre a mangueira;
- Guarde corretamente;
- Inspecione para evitar mofo ou deterioração;
- Evite pressurização rápida.

Esguichos e Difusores



Regulagem Esguichos





Sampling

Extintor de Água Pressurizada

Conteúdo

Água pressurizada com nitrogênio

Extingue o fogo por

Resfriamento

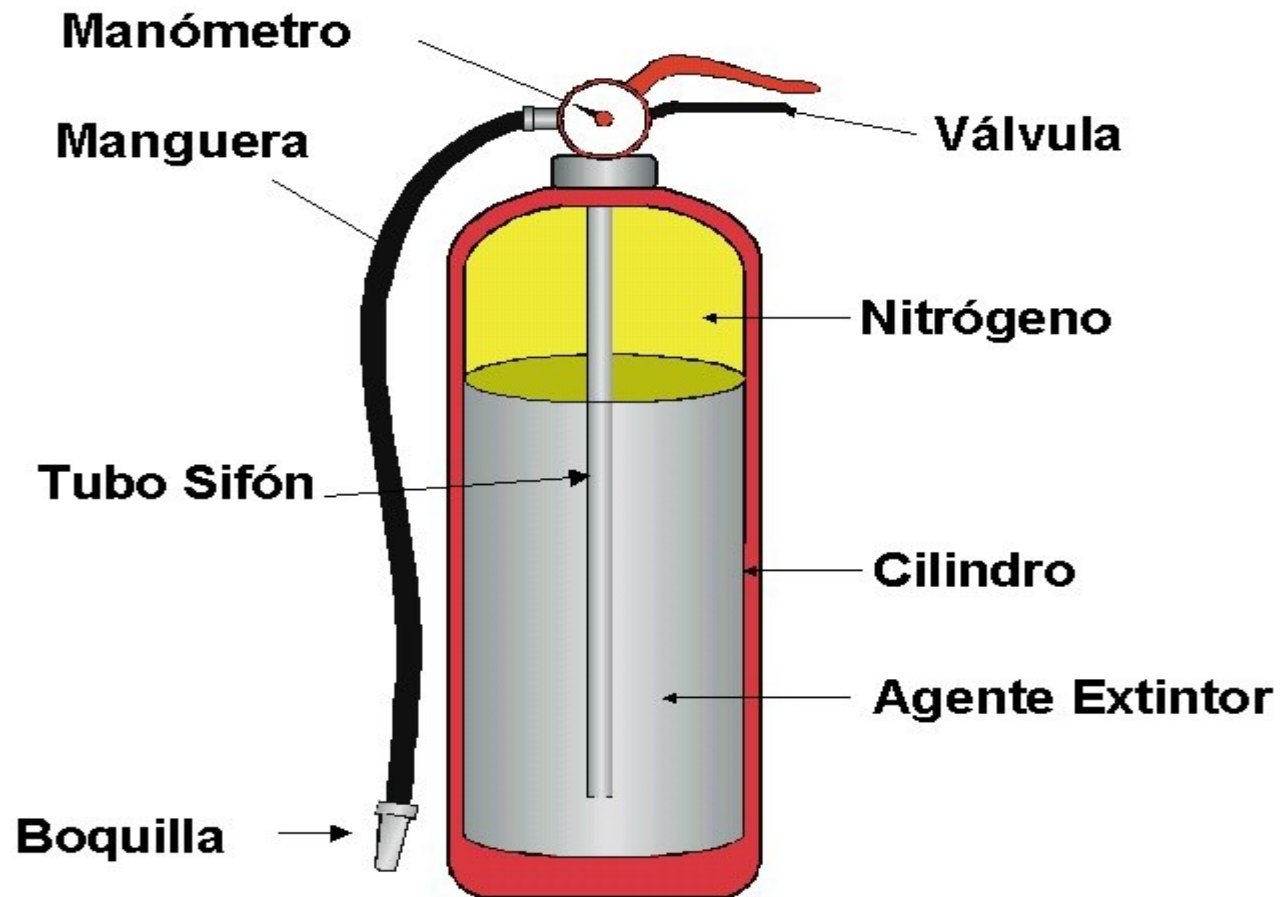
Usado em incêndios

Classe A

Operação

- Verificar manômetro;
- Conduzir o extintor pela alça de transporte;
- Retirar o pino de segurança;
- Testar a operação apertando o gatilho;
- Dirigir o jato para a base do fogo;
- Pode ser usado intermitentemente.

Extintores Portáteis





Extintor de Água a Pressurizar

Conteúdo

Água pressurizada com CO₂

Extingue o fogo por

Resfriamento

Usado em incêndios

Classe A

Operação

- Conduzir o extintor pela alça de transporte até as proximidades do foco de fogo;
- Retirar o lacre de segurança;
- Abrir a ampola de gás propelente (CO₂);
- Segurar o mangote direcionando o jato de água para a base do fogo;
- Não pode ser usado intermitentemente.



Extintor de Pó Químico Seco Pressurizado

Conteúdo

Bicarbonato de Sódio e Estearato
pressurizado com Nitrogênio

Extingue o fogo por

Quebra da Reação em Cadeia
secundariamente, Abafamento.

Usado em incêndios

Classe B e C

Operação

- Verificar o manômetro;
- Conduzir o extintor pela alça de transporte próximo do foco de fogo;
- Retirar o pino de segurança;
- Testar o extintor apertando o gatilho;
- Dirigir o jato para a base do fogo em movimento de varredura;



Extintor de Pó Químico Seco a Pressurizar

Conteúdo

Bicarbonato de Sódio e Estear pressurizado com CO_2

Extingue o fogo por

Quebra da Reação em Cadeia secundariamente, Abafamento.

Usado em incêndios

Classe B e C

Operação

- Abrir o gás propelente (CO_2) tendo o cuidado de prender o mangote na cavidade da alça de transporte, inclinando o cilindro de modo a se proteger do tampão;
- Testar o extintor apertando o gatilho;
- Dirigir o jato para a base do fogo em movimento de varredura.

Extintores Portáteis



Extintor de Dióxido de Carbono

Conteúdo	CO ₂ Líquido
Extingue o fogo por	Abafamento
Usado em incêndios	Classes B e C

Operação

- Conduzir o extintor pela aça de transporte até o fogo do fogo;
- Retirar o pino de segurança;
- Testar o extintor apertando o gatilho;
- Dirigir o jato à base do fogo sem movimento de varredura.



Extintor de Espuma Mecânica

Conteúdo

Água e Líquido Gerador de Espuma (LGE)

Extingue o fogo por

Abafamento e Resfriamento

Usado em incêndios

Classe B

Operação

- Verificar o manômetro;
- Conduzir o extintor pela alça de transporte até o foco de fogo;
- Retirar o pino de segurança;
- Testar a operação apertando o gatilho
- Dirigir o jato para uma antepara;
- Pode ser usado intermitentemente.

Extintores Portáteis

A AMBROS DE PAPEL
E MADEIRA



B LÍQUIDOS
INFLAMÁVEIS



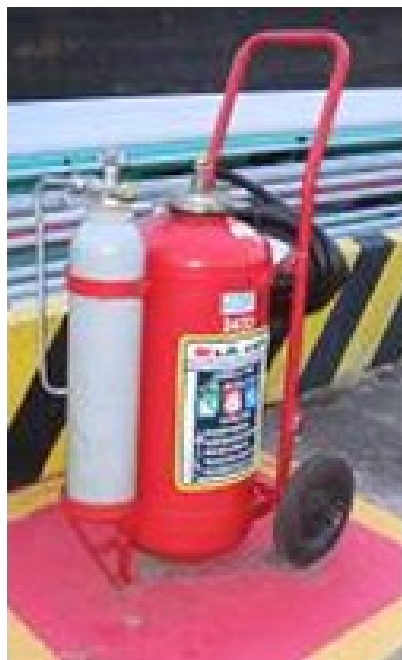
C EQUIPAMENTOS
ELÉTRICOS



Extintor ABC

Esse extintor apaga as classes ABC.

Com ele você não precisa identificar a classe do fogo antes de utilizar o equipamento.



Carreta de Pó Químico (P-50)

Conteúdo

Pó químico pressurizado com N_2

Extingue o fogo por

Quebra da reação em Cadeia

Usado em incêndios

Classe B e C

Operação

- Deslocar a carreta para próximo do local do fogo;
- Retirar a pistola
- Desenrolar mangote,
- Abrir válvula do cilindro de nitrogênio
- Acionar o gatilho da pistola em direção à base do fogo, fazendo movimentos rápidos de varredura.

E recomendável que seja utilizado por duas pessoas.

Sistemas Fixos de Combate a Incêndio

- **Principais Vantagens:**

- Ligados ao sistema de detecção de incêndio e serão ativados automaticamente;
- O incêndio poderá ser atacado cedo, sem que o pessoal entre na área afetada.

- **Desvantagens:**

- Problemas de Inundação e Estabilidade;
- Dano a equipamentos e carga.

Hidrante



Sprinkler



Variação Sprinkler

Cor do Bulbo Quartezoide

57°C	Laranja
68°C	Vermelho
79°C	Amarelo
93°C	Verde
141°C	Azul
182°C	Malva
204 a 260°C	Preto

Sistemas de Dilúvio



Sistema de CO2



Geração de Espuma



EMERGÊNCIA

**CONHEÇA OS
EXTINTORES SAIBA
ONDE FICAM E COMO
FUNCIONAM**

**Profissional é aquele que se preocupa com
SEGURANÇA.**