



GOVERNO DO  
PARANÁ



**POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ**  
**CORPO DE BOMBEIROS**  
**4º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS**  
**1º SUBGRUPAMENTO DE BOMBEIROS - Cascavel**

**PREVENÇÃO E COMBATE A**  
**INCÊNDIOS**

**2º Tenente BM DEPETRIS**



**Andraus  
1972  
18  
vítimas**

# ATOS e FOTOS

11 DE FEVEREIRO DE 1974 — ANO XIV — CR\$ 5,00 OPF/DCOP 246 P.209/73

**EXTRA**

1974

189 Vítimas

**A TRAGEDIA DO  
EDIFÍCIO JOELMA**  
COBERTURA COMPLETA  
Dramáticas e  
sensacionais fotos  
do maior incêndio  
de São Paulo

# **PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

**LEGISLAÇÃO: 1976**

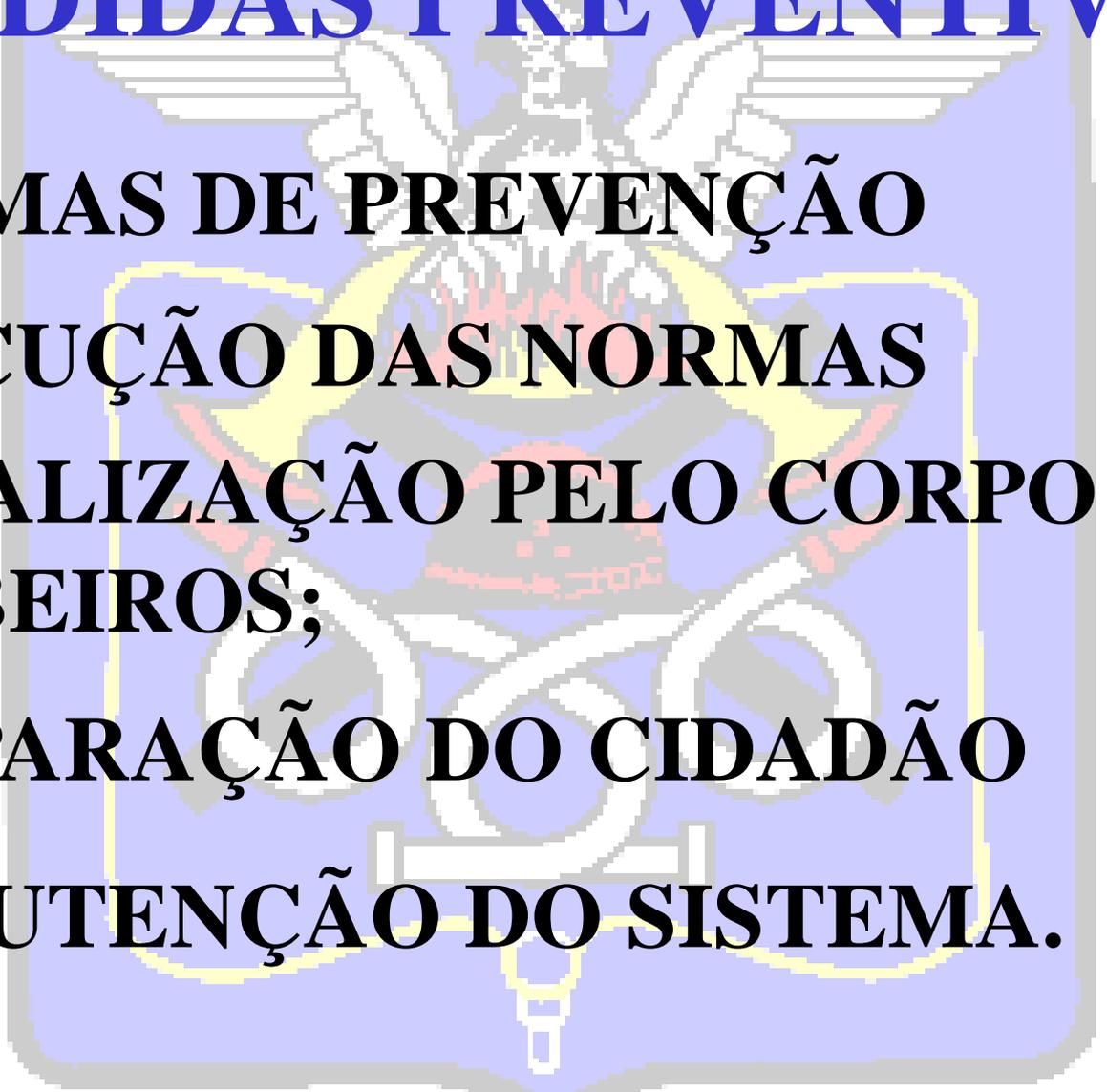
**INSTALAR NAS CONSTRUÇÕES  
EQUIPAMENTOS DE PREVENÇÃO**





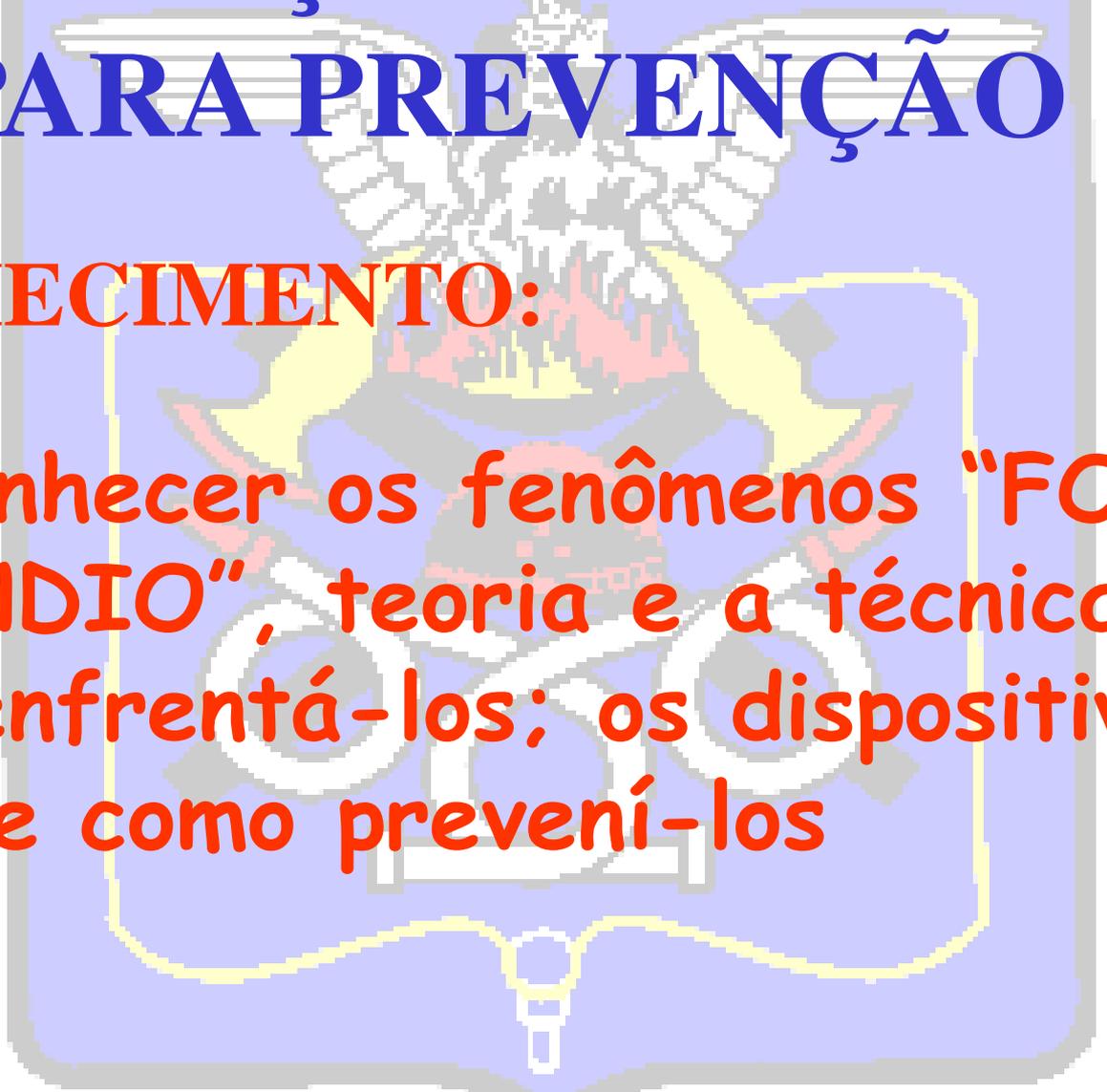
**INCÊNDIOS OCORREM  
ONDE A  
PREVENÇÃO FALHA**

# MEDIDAS PREVENTIVAS

The background of the slide features a large, semi-transparent watermark of the coat of arms of the Fire Department of the City of São Paulo. The emblem is shield-shaped with a blue field, a white eagle with wings spread, and a yellow banner across its chest. The shield is set against a light blue background.

- **NORMAS DE PREVENÇÃO**
- **EXECUÇÃO DAS NORMAS**
- **FISCALIZAÇÃO PELO CORPO DE BOMBEIROS;**
- **PREPARAÇÃO DO CIDADÃO**
- **MANUTENÇÃO DO SISTEMA.**

# CONDIÇÕES BÁSICAS PARA PREVENÇÃO



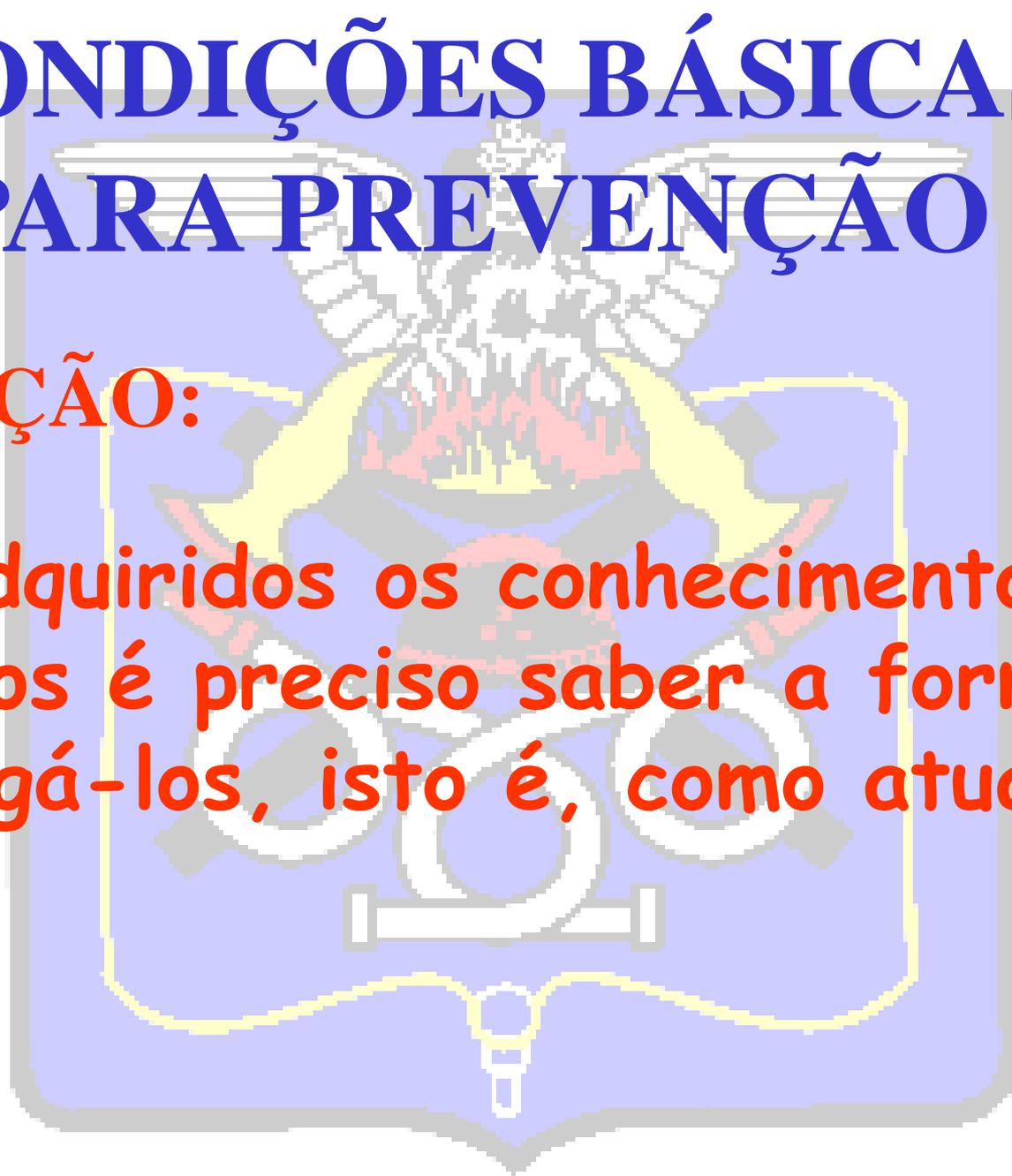
## CONHECIMENTO:

Conhecer os fenômenos "FOGO e INCÊNDIO", teoria e a técnica de como enfrentá-los; os dispositivos legais e como prevení-los

# CONDIÇÕES BÁSICAS PARA PREVENÇÃO

## ATUAÇÃO:

Adquiridos os conhecimentos técnicos é preciso saber a forma de empregá-los, isto é, como atuar.



# CONDIÇÕES BÁSICAS PARA PREVENÇÃO

## COPORTAMENTO:

Manter o controle das próprias reações nervosas, sem deixar amedrontar e sem perder a presença de espírito.

**Fogo** é uma reação química que produz luz e calor.



**Incêndio** é o fogo fora de controle.



# TEORIA BÁSICA DO FOGO

**FOGO** - reação química controlada pelo homem que produz luz e calor.

"Esse fogo tanto constrói, como pode destruir muito"

"O fogo sempre começa pequeno"

"Quando este fugir de seu controle, deve-se evitá-lo e combatê-lo"

# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

TRIÂNGULO DO FOGO:



# ELEMENTOS ESSENCIAIS DO FOGO

## COMBUSTÍVEL



MADEIRA, PAPEL  
GASOLINA, PLÁSTICOS  
TECIDOS

## CALOR



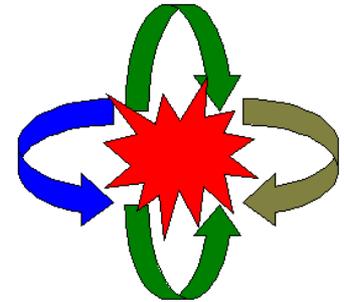
COLISÕES  
FAGULHAS  
ELETRICIDADE

## COMBURENTE



AR ATMOSFÉRICO  
OXIGÊNIO (mínimo 08%)

## REAÇÃO EM CADEIA



QUEIMA  
AUTO-SUSTENTÁVEL



# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## COMPONENTES DO FOGO:

**☒ COMBUSTÍVEL:** compostos orgânicos que servem de campo de propagação do fogo. Podem ser sólidos, líquidos ou gasosos.

**☒ COMBURENTE:** é o oxigênio do ar, ele dá vida a chama. Necessita estar em proporção ideal.

- 21% combustão muito viva
- 17% combustão viva
- 13% combustão lenta
- 8% inexistente combustão

**☒ CALOR:** dá início ao fogo, mantém e incentiva a propagação.

# INCÊNDIOS

É o “FOGO” que foge ao controle do homem



# LOCAIS DE DIFÍCIL ACESSO











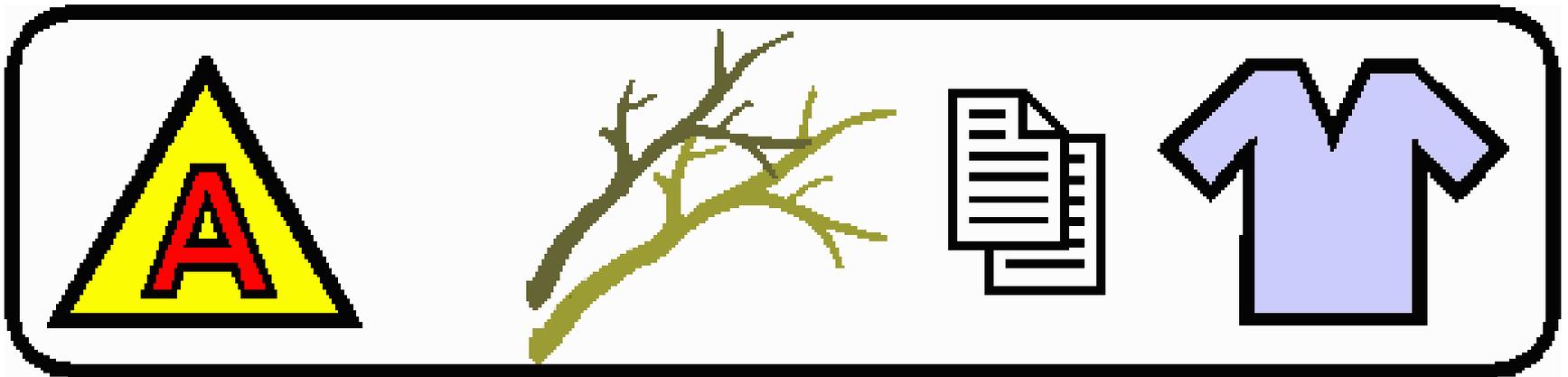




# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## *CLASSES DE INCÊNDIO*

☒ **CLASSE “A”**: ocorrem em combustíveis sólidos e fibrosos, queimam em superfície e profundidade deixando resíduos. Seu combate deve ser feito utilizando soluções aquosas através de resfriamento



# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## CLASSES DE INCÊNDIO

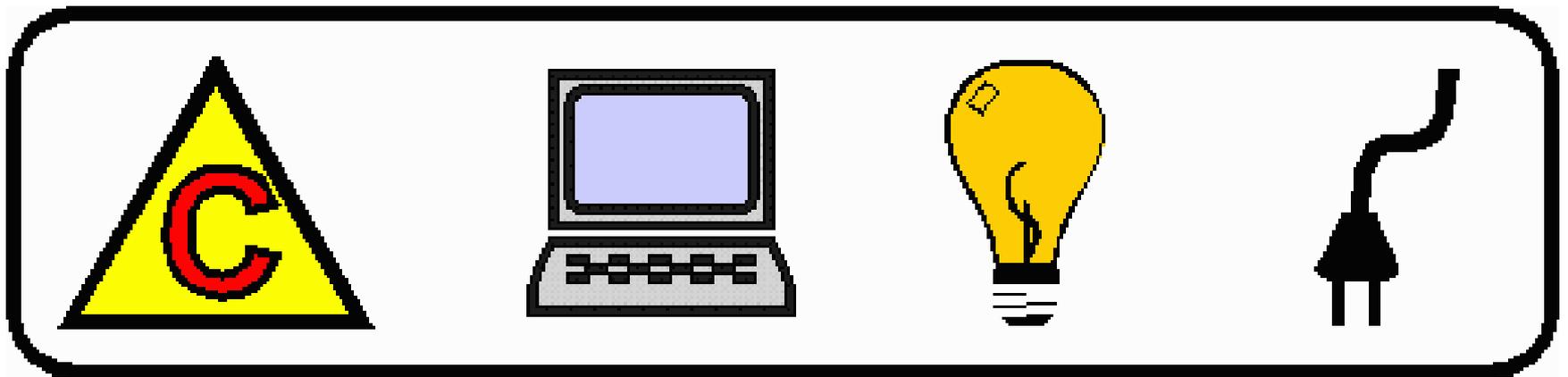
☒ **CLASSE “B”**: ocorrem em combustíveis que queimam em superfície e geralmente não deixam resíduos. Seu combate é feito por abafamento com uso de pós químicos e CO<sub>2</sub> e espuma químicas.



# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## CLASSES DE INCÊNDIO

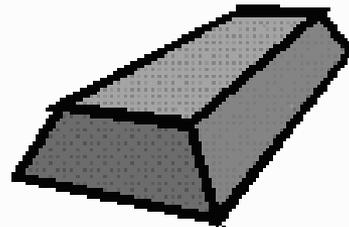
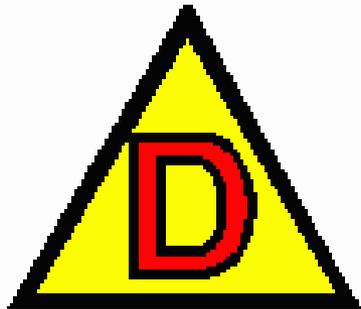
**☒ CLASSE “C”:** equipamentos elétricos energizados, oferecem risco a vida, desligados transformam-se em classe “A”. O combate é feito com substâncias menos condutoras de eletricidade com pós químicos e gás carbônico.



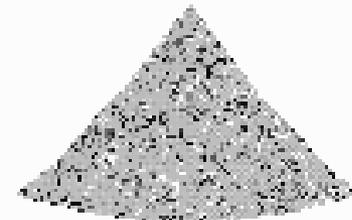
# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## CLASSES DE INCÊNDIO

☒ **CLASSE “D”**: metais pirofóricos como: magnésio, potássio, alumínio em pó, que necessitam para sua extinção de agentes extintores especiais que quebram a reação em cadeia quando inflamados.



magnésio



sódio

# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## PROCESSOS DE TRANSMISSÃO DO CALOR

☒ **CONDUÇÃO:** o calor se transmite de matéria para matéria, de molécula para molécula.

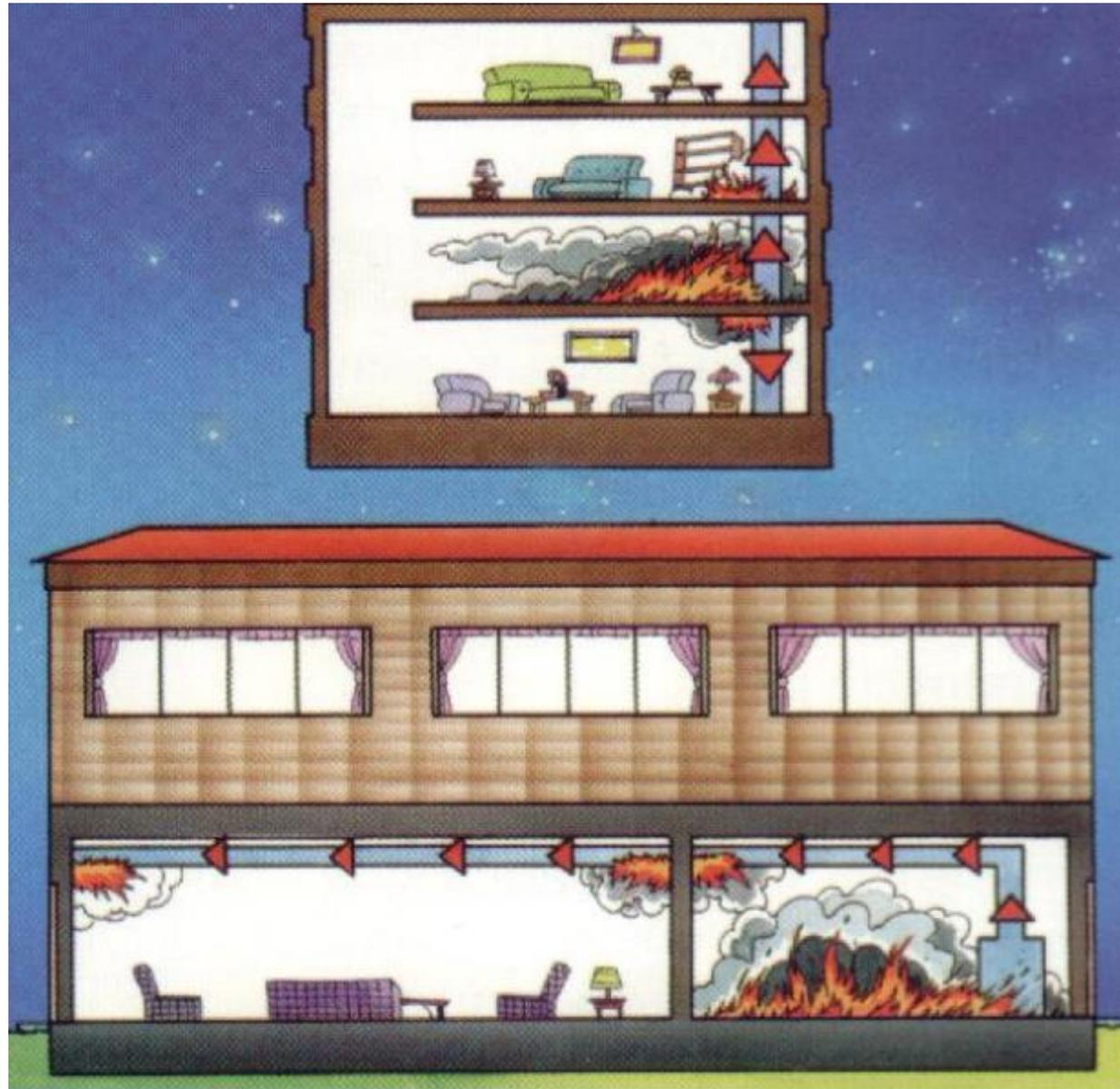
☒ **CONVECÇÃO:** o calor se transmite através de uma massa fluida, obedecendo o princípio de Arquimedes: “*Porções frias tendem a se aproximar da fonte calorífica ocupando lugar deixado pelas porções quentes que sobem*” (circulação do ar).

☒ **RADIAÇÃO:** o calor se transmite através de ondas caloríficas no espaço vazio. Ex: calor do sol.

# PROPAGAÇÃO DO FOGO

## CONDUÇÃO

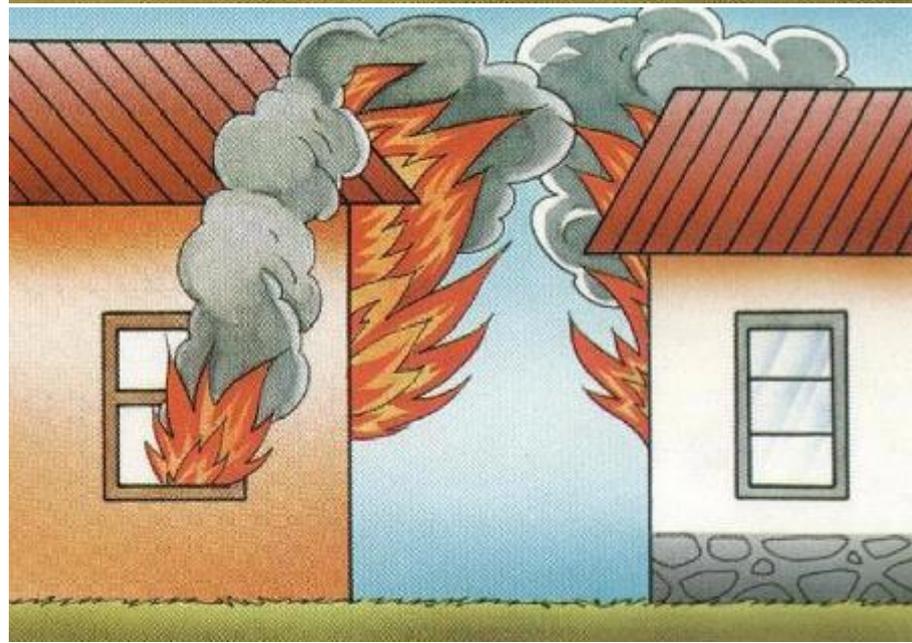
Transmissão de calor através de um corpo para outro em **contato direto**.



# PROPAGAÇÃO DO FOGO

## IRRADIAÇÃO

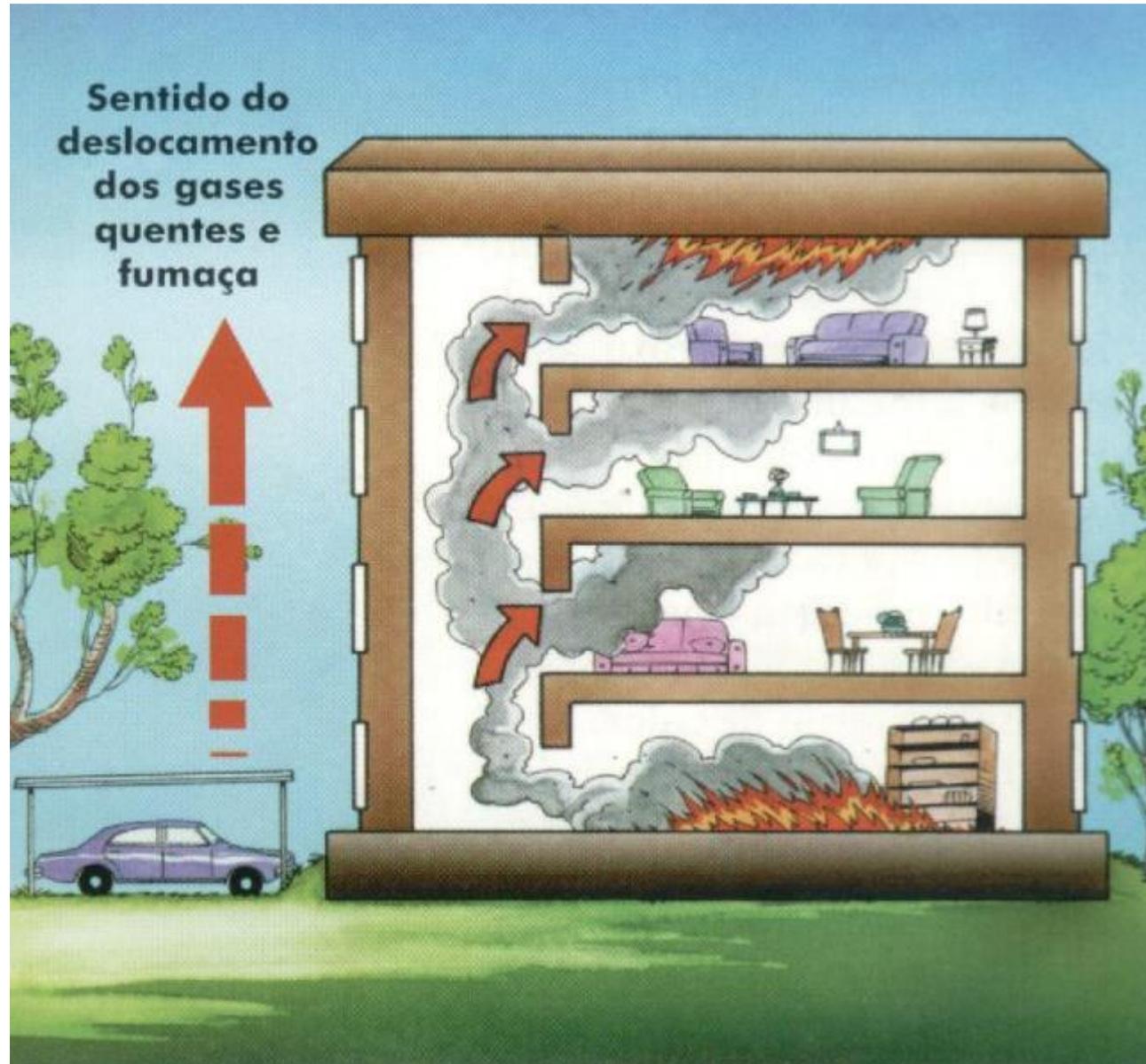
**Ondas caloríficas** que atingem os objetos próximos, aquecendo-os.



# PROPAGAÇÃO DO FOGO

## CONVECÇÃO

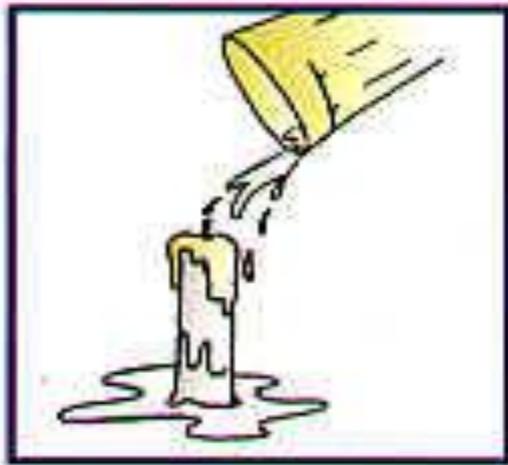
Movimentação de **massas gasosas aquecidas**, para cima e horizontalmente nos andares.



# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO

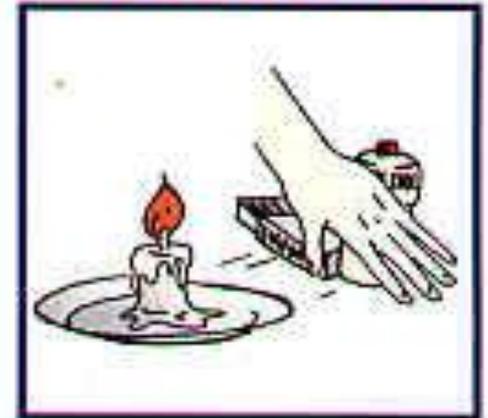
### RESFRIAMENTO



### ABAFAMENTO



### RETIRANDO O COMBUSTÍVEL



# PREVENÇÃO E COMBATE INCÊNDIOS

## MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO:

☒ **RESFRIAMENTO:** mais usado, tem por finalidade baixar o calor do material.

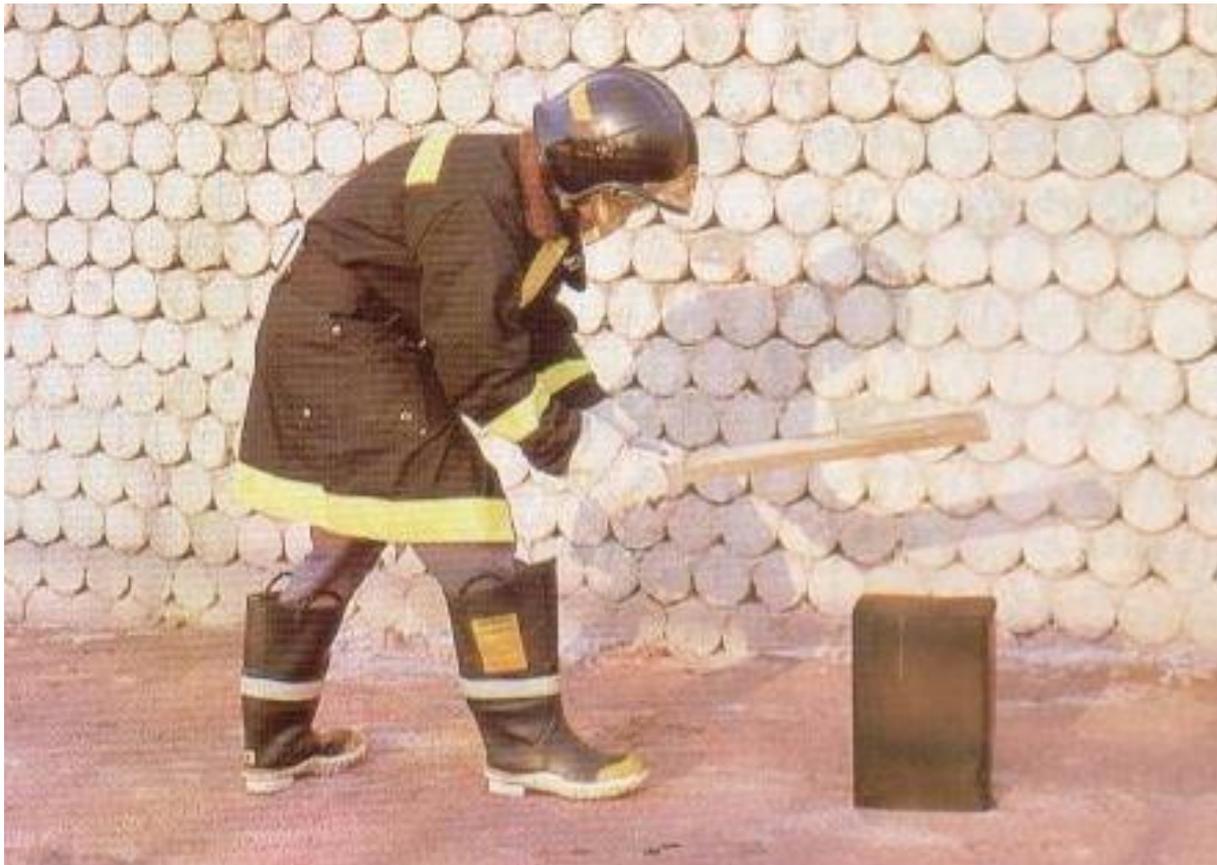
☒ **ABAFAMENTO:** retira o Comburente(oxigênio) ou baixa sua concentração a níveis abaixo 8%.

☒ **RETIRADA DO MATERIAL:** mais simples e barato pois só necessita trabalho braçal.

☒ **EXTINÇÃO QUÍMICA:** quebra da reação em cadeia através de produtos químicos.

# MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

**ABAFAMENTO** – Consiste no isolamento do fogo, ou seja a retirada do oxigênio (**comburente**) que o alimenta. (exemplo: tampar ou cobrir um cesto de lixo).



# MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

**RESFRIAMENTO** – Consiste em baixar a temperatura do fogo (**calor**) ou local em que se encontra. (exemplo: usar um agente extintor água).



# MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

**RETIRADA DO MATERIAL** – Consiste em isolar o fogo retirando de sua volta todo o (**combustível**) material que o alimenta. (exemplo: fechar o registro de gás, afastar objetos, etc...).



# MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

## Extintor PQS (Pó químico Seco)

**ABAFAMENTO**



SIM



NÃO

## QUÍMICO



01Kg de Bicarbonato de Sódio, à temperatura ambiente, ocupa um volume de 0,8 litro.

Partículas sólidas finíssimas de Carboneto de Sódio, que podem cobrir uma área de 70 m<sup>2</sup>.

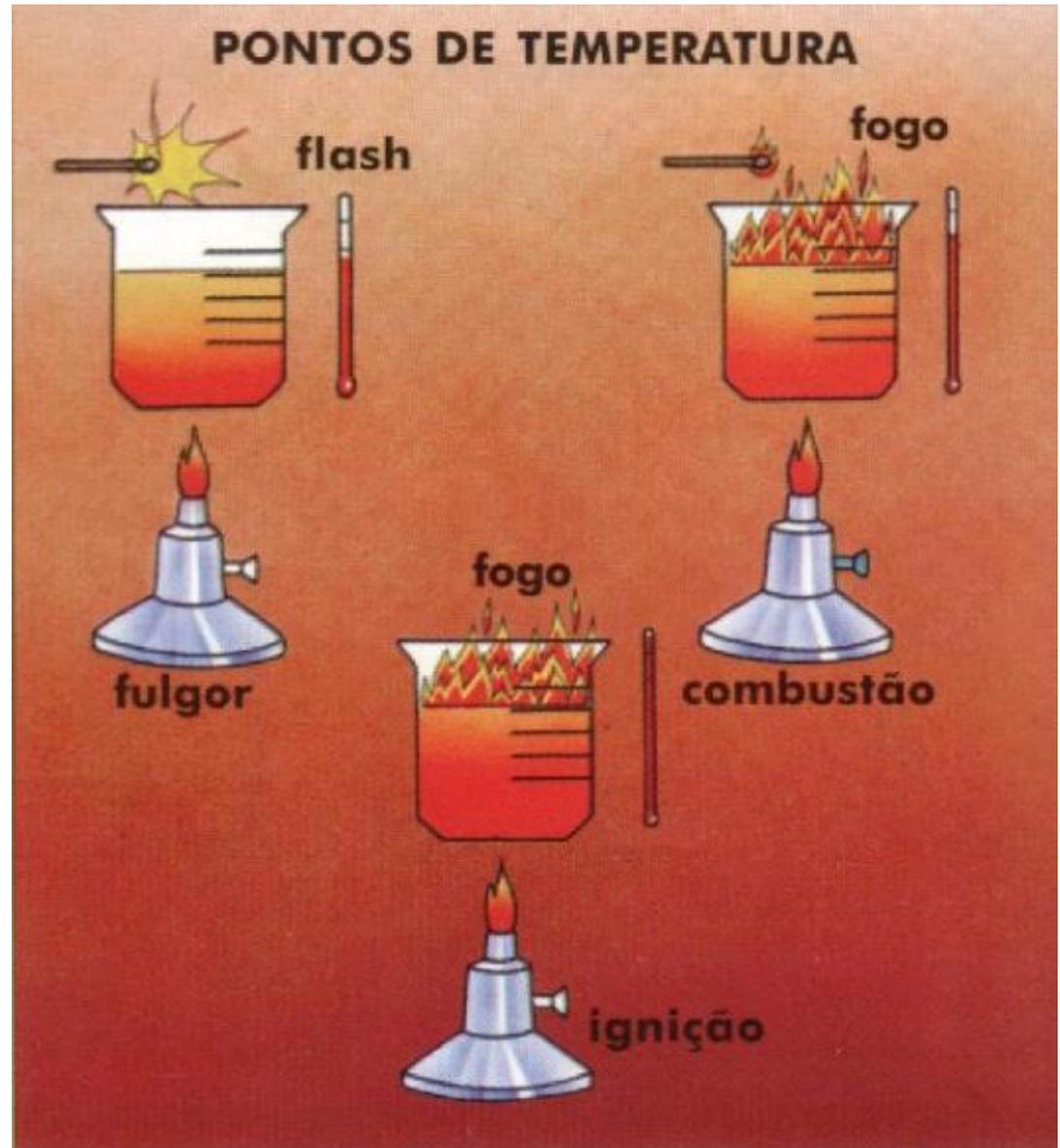
500 litros de gás e vapor d'água

Responsável por 74% da eficiência.

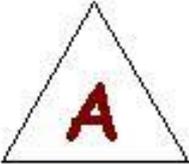
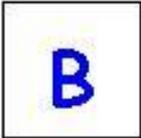
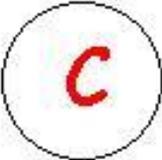
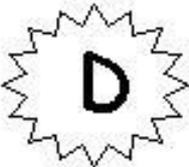
Responsável por 26% da eficiência.

# PONTOS DE TEMPERATURAS

A progressão na temperatura produz os pontos de **FULGOR**, de **COMBUSTÃO** e de **IGNIÇÃO**.



# CLASSES DE INCÊNDIOS

	<p>Deixam resíduos, tecidos, papel, madeira, borracha, plásticos, etc..</p>
	<p>Líquidos Inflamáveis, queimam os gases liberados, gasolina, éter, álcool, etc...</p>
	<p>Equipamentos elétricos e eletrônicos energizados.</p>
	<p>Metais pirofóricos, magnésio, titânio, etc...</p>



**AGENTES**  
**EXTINTORES**



# PRINCIPAIS AGENTES EXTINTORES

Água: agente extintor universal

PQS: Pó químico seco

CO<sub>2</sub>: Gás carbônico

Espumas: químicas e mecânicas

Halon: compostos especiais halogenados

Outros gases: FM 200

# CÓDIGO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS

(Reg de Prev Inc – 1976) (CPI-BG CCB nº 044/2001, 06/03/2001)

**Exigência de Projeto:** área igual ou superior a 100m<sup>2</sup>,  
exceto residências unifamiliares.

**Central de Gás: (GLP)** edificações com 3 ou + pavimentos  
e área = ou > a 1.500m<sup>2</sup>.

**Sistema Móvel (extintores):** todas as edificações  
previstas no CPI, **RL**- 500m<sup>2</sup>, **RM** – 250m<sup>2</sup>, **RE** – 150m<sup>2</sup>.

**Sistema Fixo (hidrantes ou sprinklers):** 3 ou + pav. para  
**RM** ou **RE** e 4 ou + pavimentos p/ **RL**; 1.500m<sup>2</sup> **RL** ou  
1.000m<sup>2</sup> p/ **RM** e **RE**.

# EXTINTORES

Portáteis



Carretas



# ÁGUA PRESSURIZADA

Agente extintor  
10 litros de água

Gás propelente  
Nitrogênio/ $\text{CO}_2$

Tempo de descarga  
60 a 70 segundos

Alcance do jato  
8 a 10 metros



# EXTINTOR DE INCÊNDIO ÁGUA PRESSURIZADA

PORTÁTIL NBR 11715

CARGA NOMINAL DE  
AGENTE EXTINTOR

10 Litros

QUAL DE CAPACIDADE  
EXTINTORA

1A

2A  
NÃO UTILIZADO  
DE ACORDO COM A NBR 11715



APARAS DE PAPEL  
E MADEIRA



LÍQUIDOS  
INFLAMÁVEIS



EQUIPAMENTOS  
ELÉTRICOS



NÃO UTILIZAR EM EQUIPAMENTO ELÉTRICO  
E INCÊNDIO DE LÍQUIDO INFLAMÁVEL

**MODO DE USAR**

LEVAR O EXTINTOR AO LOCAL DO FOCO

# GÁS CARBÔNICO

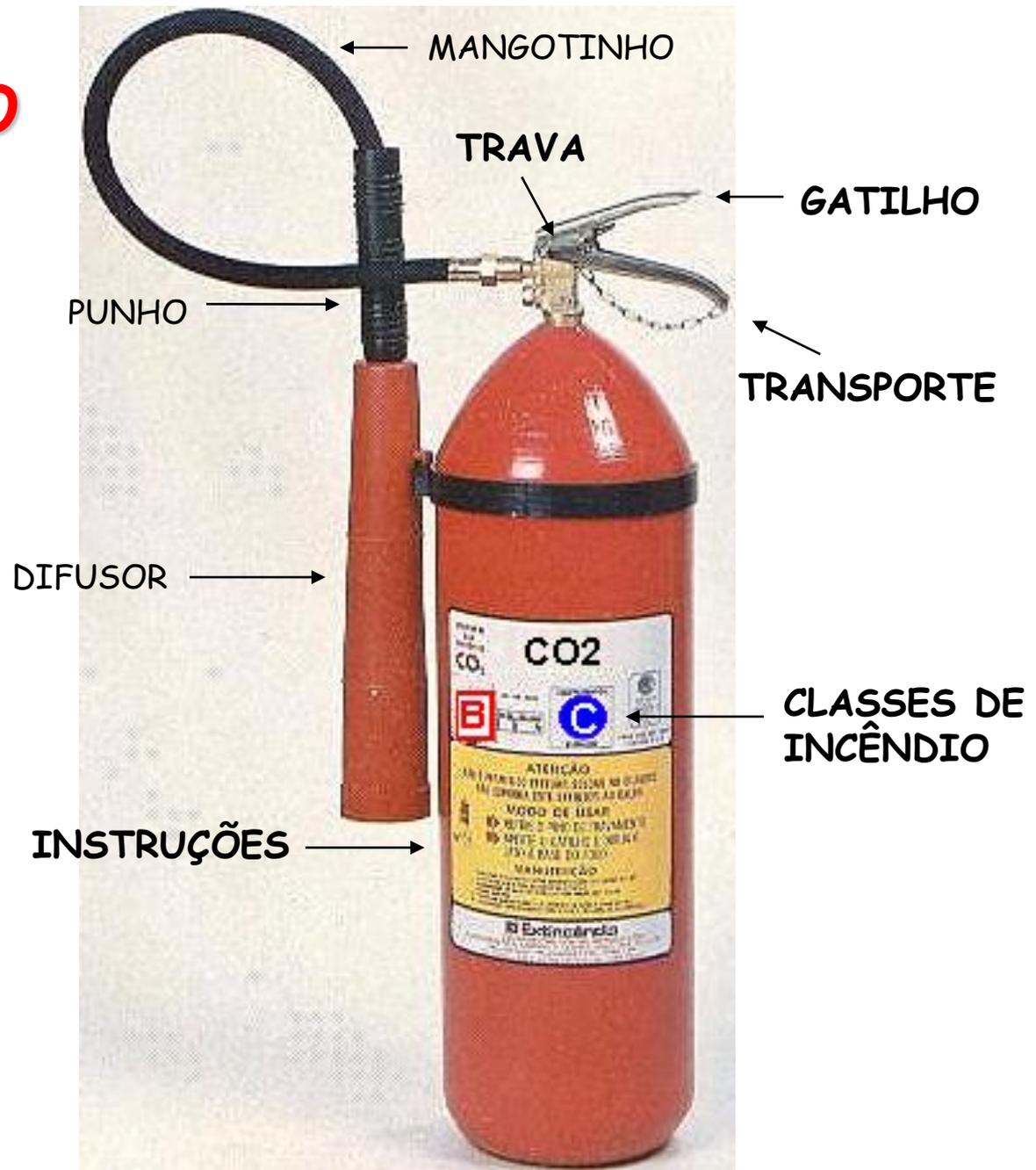


Agente extintor  
Gás Carbônico

Tempo de descarga  
10 a 22 segundos

Temperatura  
-70° C

Alcance do jato  
1,5 metros



# EXTINTOR DE INCÊNDIO DE DIOXICO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)

PORTÁTIL NBR

CARGA NOMINAL DE  
AGENTE EXTINTOR (kg)

4  6  8

GRAD

20

**B** LÍQUIDOS  
INFLAMÁVEIS



**C** EQUIPAMENTOS  
ELÉTRICOS



## MODO DE USAR



LEVAR O EXTINTOR AO LOCAL DO F

E COLOCAR DE A UMA DISTÂNCIA OC

# PÓ QUÍMICO SECO

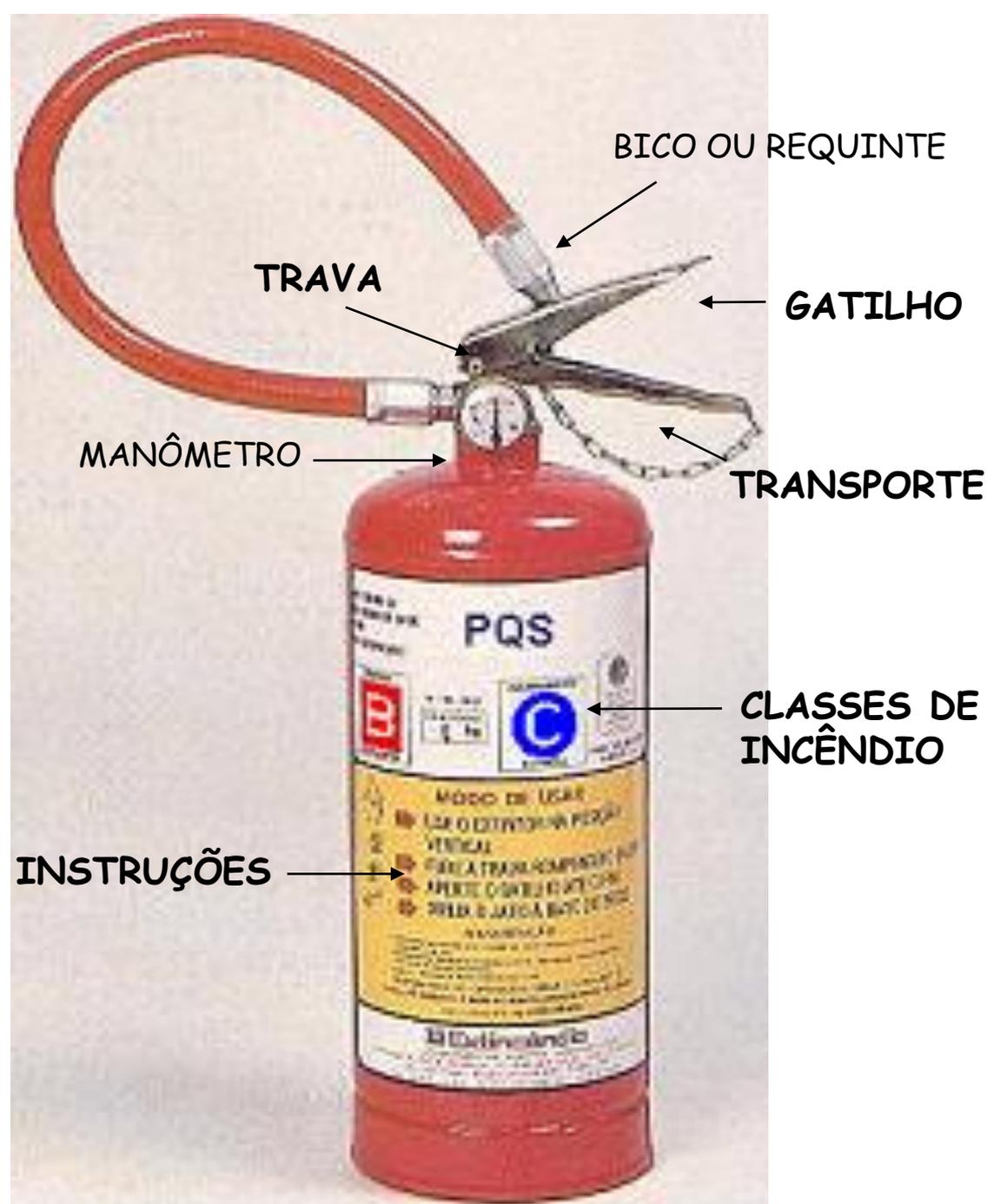
Agente extintor

Bicarbonato de sódio/potássio  
Estearatos (anti-higroscópio)

Tempo de descarga  
8 a 22 segundos

Gás propelente  
Nitrogênio

Alcance do jato  
4 a 8 metros



# EXTINTOR DE INCÊNDIO PÓ QUÍMICO PRESSURIZADO

PORTÁTIL NR

CARGA NOMINAL DE  
AGENTE EXTINTOR (kg)

4  6  8  12

**B** LÍQUIDOS  
INFLAMÁVEIS



**C** EQUIPAMENTOS  
ELÉTRICOS



## MODO DE USAR



LEVAR O EXTINTOR AO LOCAL DO FOGO  
E COLOCAR-SE A UMA DISTÂNCIA SEGURA

# EXTINTORES A PRESSURIZAR



CILINDRO  
EXTERNO DE  
GÁS

# EFICIÊNCIA DOS EXTINTORES

INCÊNDIOS	AGENTES EXTINTORES				
	Água	PQS	CO <sub>2</sub>	FM200	Espuma
<b>A</b> Madeira, papel, tecidos....	Eficiente	Sim*	Sim*	Não	Sim*
<b>B</b> Gasolina, álcool, querosene, óleo, tintas.....	Não	Eficiente	Sim*	Não	Eficiente
<b>C</b> Equipamentos e Instalações elétricas energizadas.....	Não	Restrição	Eficiente	Eficiente	Não
<b>D</b> Metais pirofóricos	Não	Especial	Não	Não	Não
<b>Unidade extintora</b>	10 litros	4 kg	6 kg	a definir	10 litros
<b>Alcance do jato</b>	10 m	5 m	2,5 m	3,5 m	7,5 m
<b>Tempo</b>	60 s	15 s	25 s	10s/ext.	60 s
<b>Método de Extinção</b>	Resfria	Quebra Reação Abafa	Abafa Resfria	Quebra Reação Abafa	Abafa Resfria

# EXTINTORES

**Finalidade:** **extinguir princípios de incêndio.**

**Devem ter:**

- **fácil visualização;**
- **fácil acesso;**
- **menor probabilidade de ser atingido pelo fogo;**
- **sinalização;**
- **não** devem estar em **escadas;**
- **não** devem ser **encobertos;**

**O êxito no emprego depende de:**

- **distribuição apropriada;**
- **manutenção;**
- **pessoal treinado.**

# CONDIÇÕES DE USO DO EXTINTOR

**Mensalmente ou sempre que possível, ele deve dar uma “olhadinha no extintor”, verificando:**



**Se o ponteiro de indicador de pressão não esta na FAIXA VERMELHA**



**Se a aparência geral do extintor não apresenta sinais de ferrugem, riscos amassados etc**



**Se as instruções de operação estão visíveis**

# CONDIÇÕES DE USO DO EXTINTOR

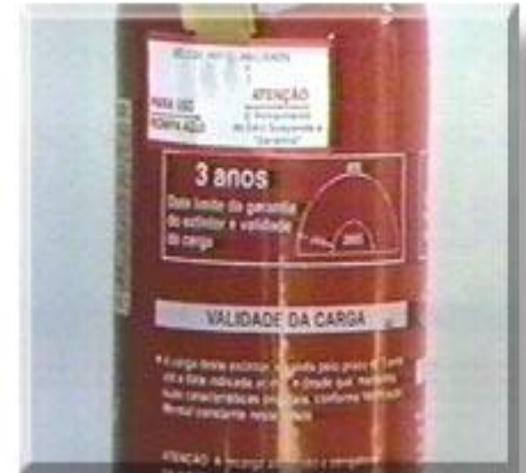


**Se o lacre de inviolabilidade permanece intacto**

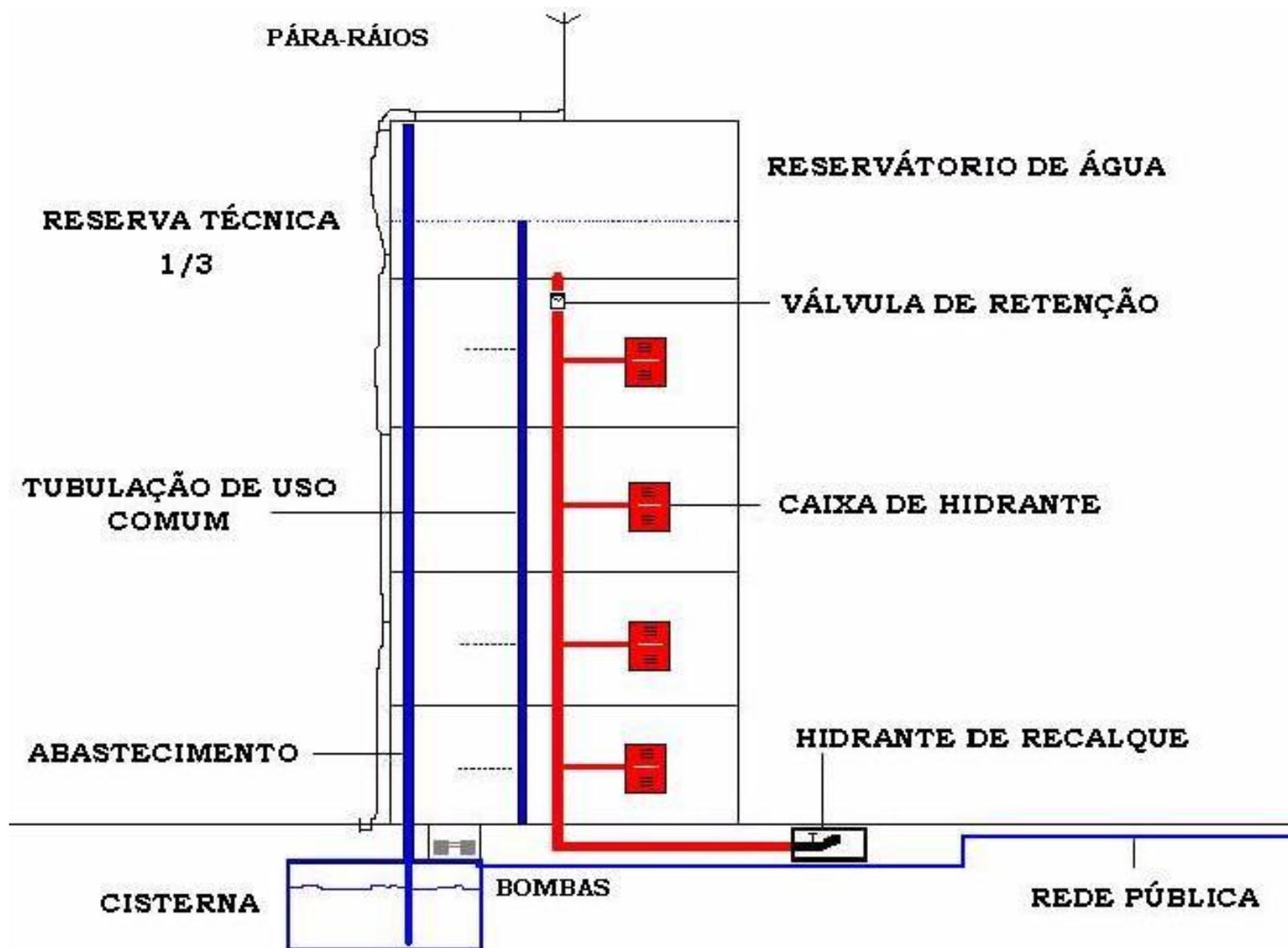
**Se o bico da válvula permanece desobstruído**



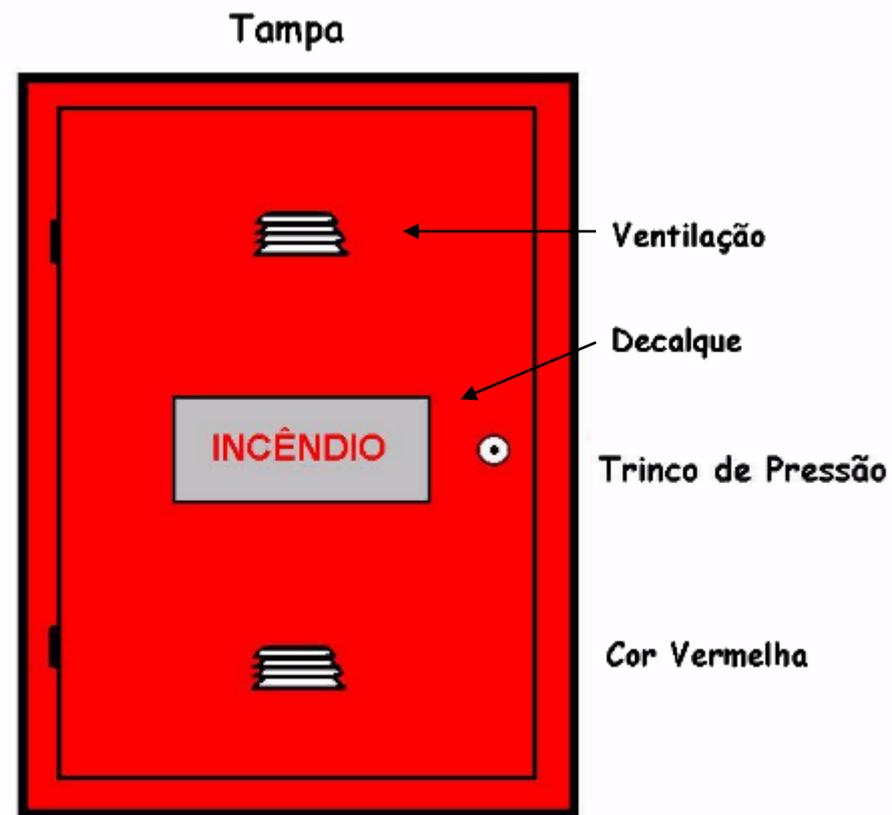
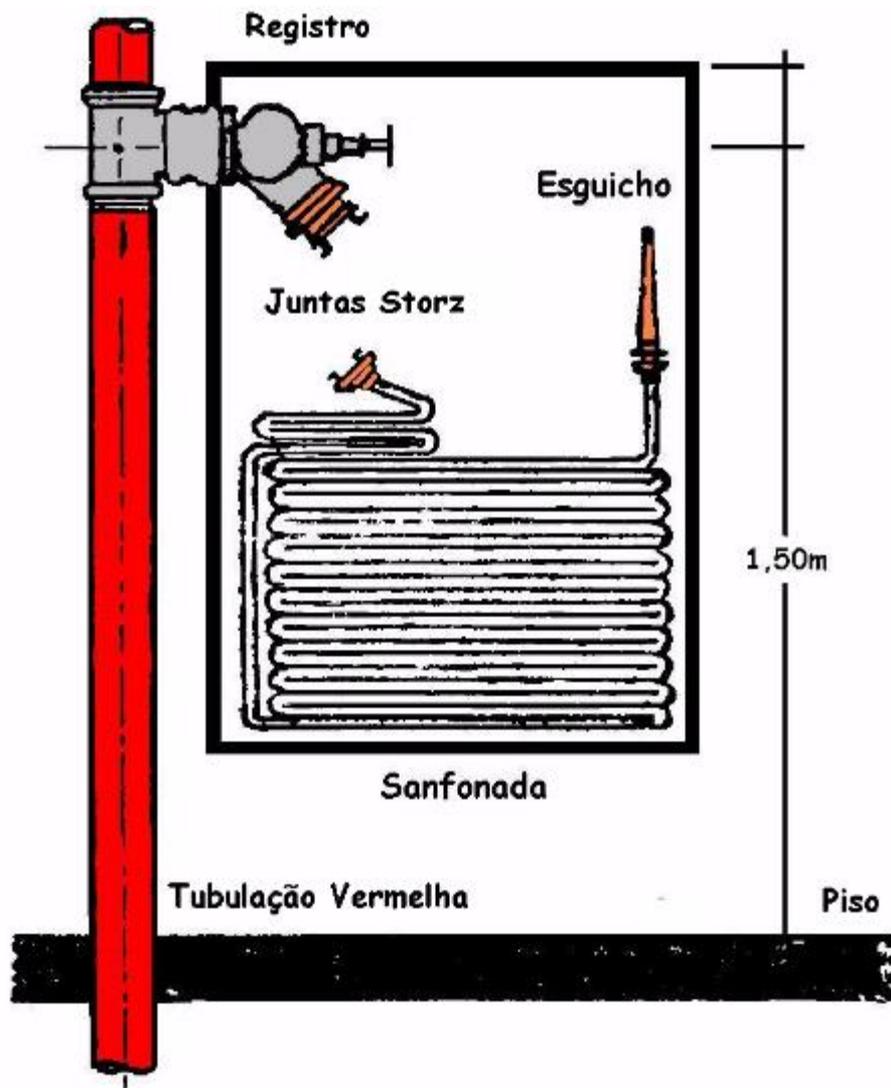
**Se as datas-limite de garantia, validade da carga e teste hidrostático estão dentro do prazo**



# SISTEMA FIXO DE COMBATE A INCÊNDIOS



# HIDRANTE DE PAREDE



# MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

**Mangueiras novas:**

- escolher o tipo apropriado;
- exigir certificado ABNT;
- testes de fábrica.

**Obs:** união e empatação feita pela própria fábrica.

**Mangueiras em uso:** submeter a teste **hidrostático** anualmente, 01 minuto à pressão de ensaio.

## MODELOS (NBR 11.861)

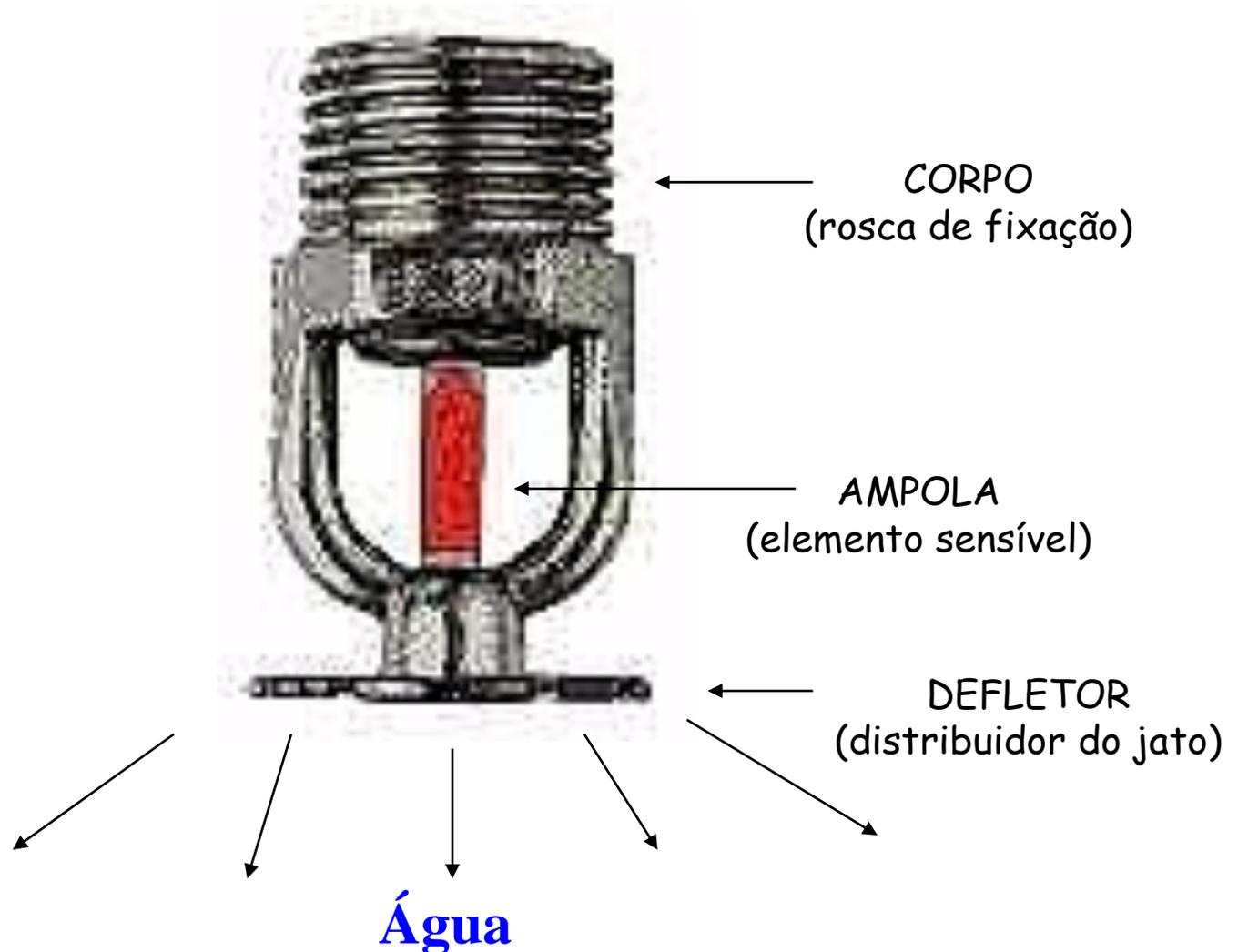
**Tipo 1:** Ed. residenciais. Pressão de Ensaio **180psi**

**Tipo 2:** Ed. comerciais, industrias, Corpos de Bombeiros. **240psi**

**Tipo 3:** Área naval, industria, Corpos de Bombeiros. **260psi**

**Tipo 4 e 5:** Área industrial, Corpos de Bombeiros. **240psi**

# CHUVEIROS AUTOMÁTICOS (SPRINKLERS)



# SISTEMAS DE AUXILIARES DE PROTEÇÃO

Detectores de Gases e Fumaças - sistemas de leitura ótica a laser que são acionados por painéis automáticos ou manuais. Engarrafadoras de GLP.



Detectores de Calor e Chamas - sistemas termostáticos que são acionados por painéis automáticos ou manuais.

Sistemas Automáticos de Supressão de Incêndios -

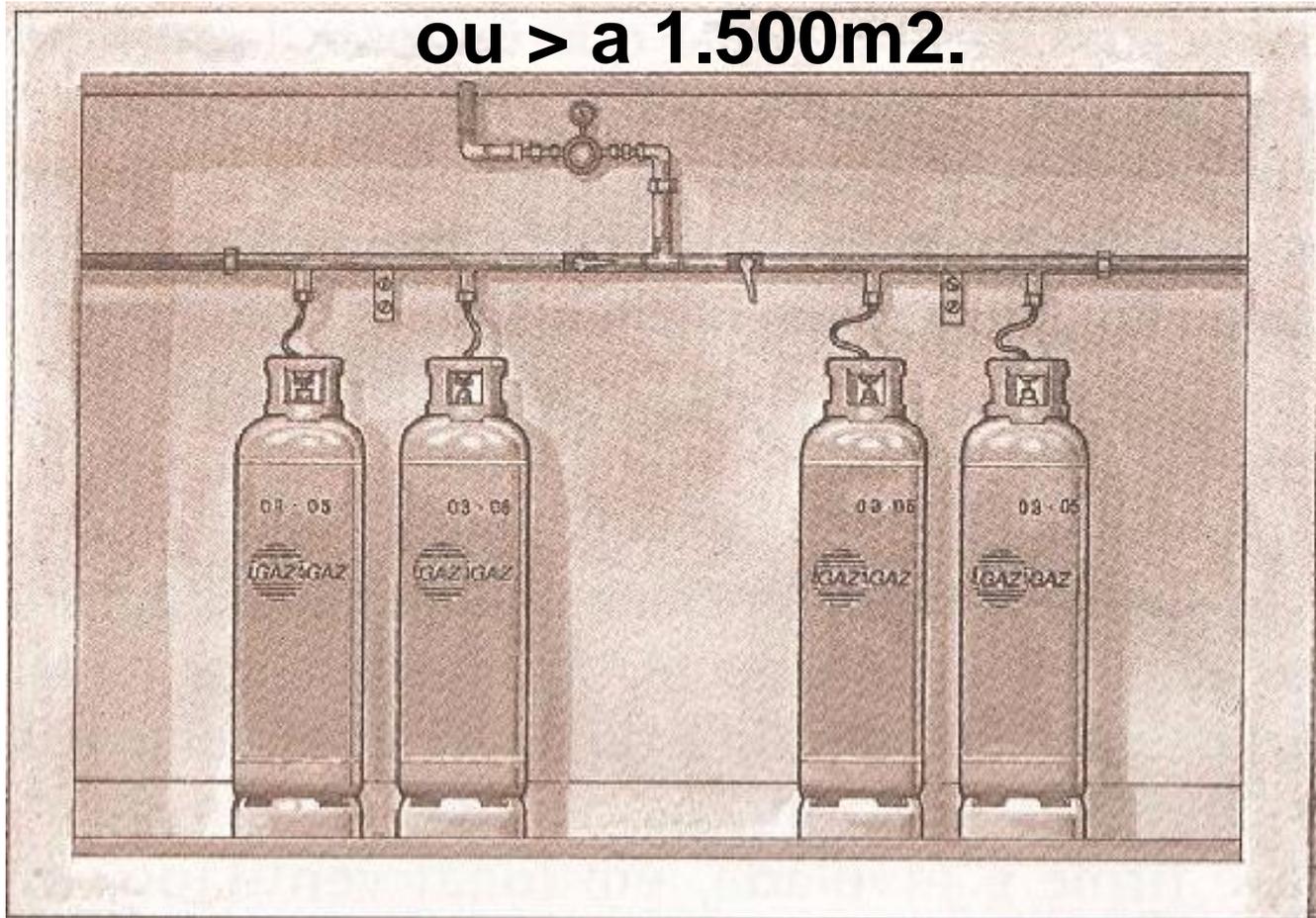
- Sistemas de Gás FM200, CO<sub>2</sub>, PQS e Água.

Sistema de Supressão de Explosões - sistemas acionados automaticamente pela variação de pressão em locais especiais.

- Cilos, Ind. Farmacêutica, Tintas, Combustíveis, Fertilizantes e etc...

# CENTRAL DE GLP

**Edificações com 3 ou + pavimentos e área =  
ou > a 1.500m<sup>2</sup>.**



Construção regulamentada pelo Código de Prevenção de Incêndios

# GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO - GLP

BOTIJÕES E CILINDROS

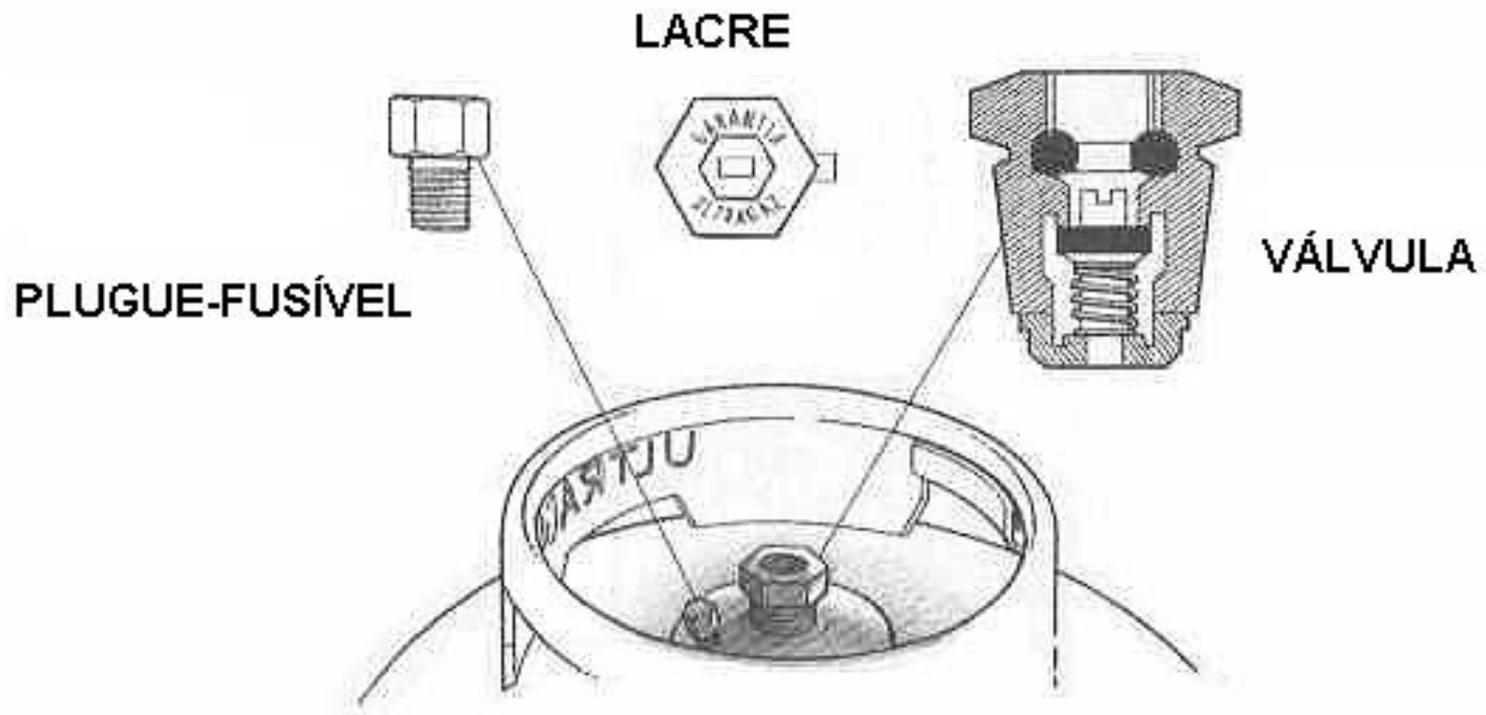
**MERCAPTAN** - produto adicionado ao GLP para sua detecção.



**Importante: GLP é mais pesado que o ar atmosférico**

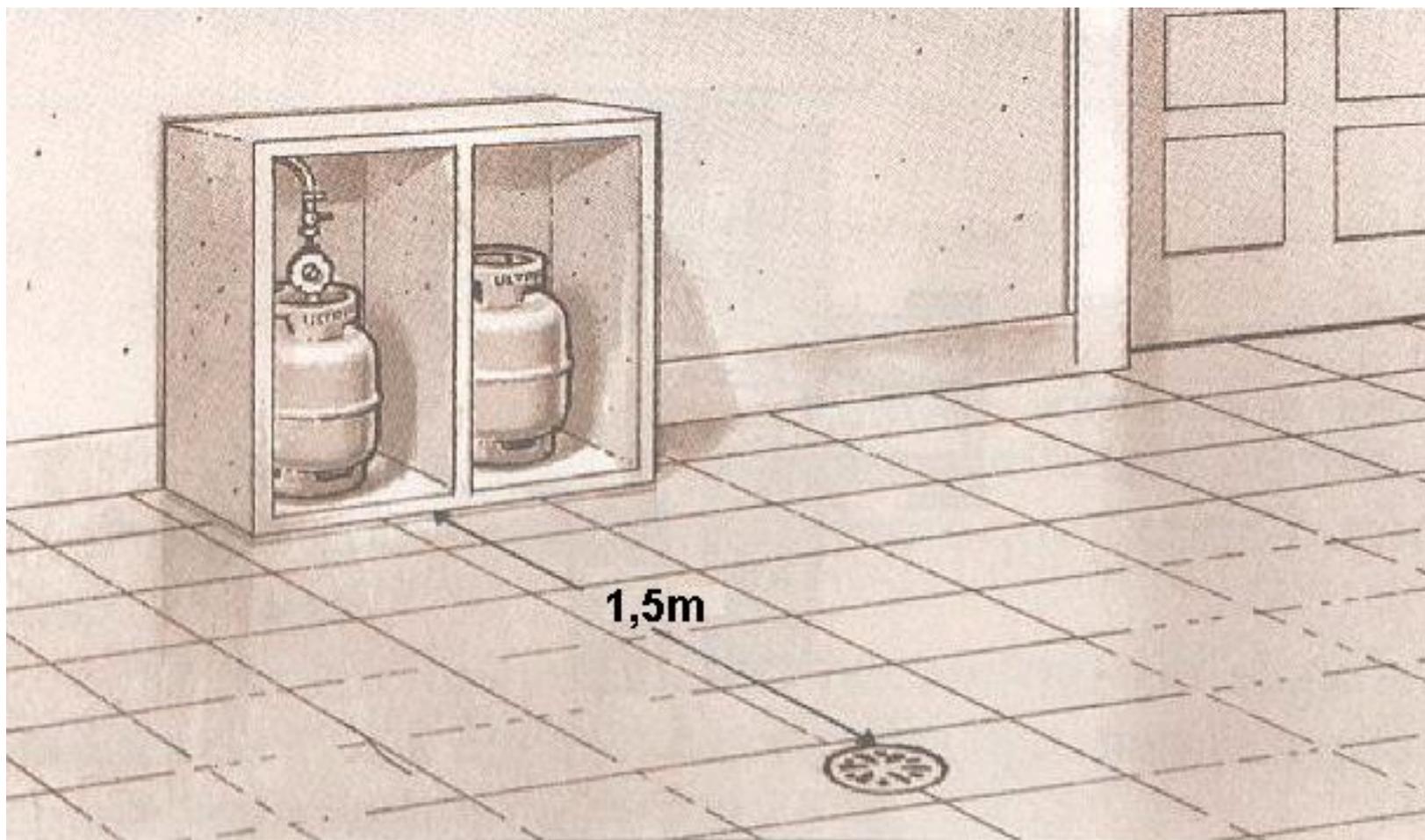
# GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO - GLP

## VÁLVULA E PLUGUE DE SEGURANÇA NO P-13 Kg



Obtém-se registros e mangueiras homologados pelo INMETRO (com o rompimento do casco, liga de estanho e bismuto).

# P-13 RESIDENCIAL

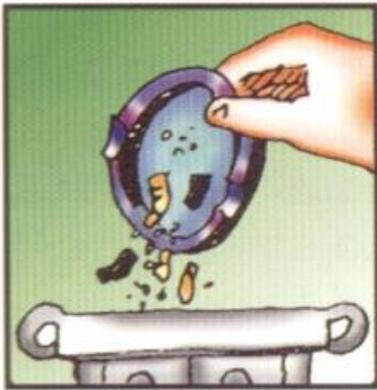


Dê preferência ao uso fora da residência, e longe das tubulações e saídas de esgotos e águas pluviais.

# CENTRAL DE GLP A GRANEL



# DICAS DE PREVENÇÃO



Apague cinzas de cigarros.



Não deixar crianças sozinhas em casa.



Não durma fumando.



Não sobrecarregue o sistema elétrico.

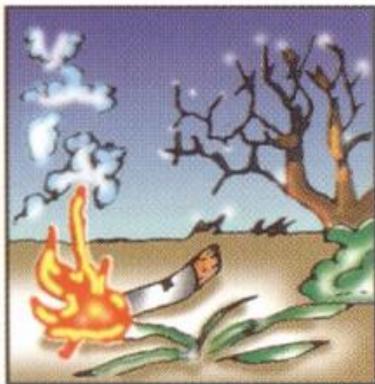


Não deixe crianças brincar com fósforos.

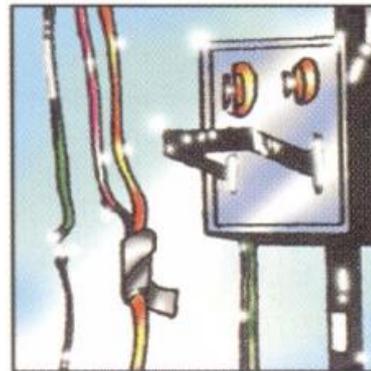


Substitua plugues e tomadas defeituosas.

# DICAS DE PREVENÇÃO



Não jogue cigarros a esmo, matas e rodovias.



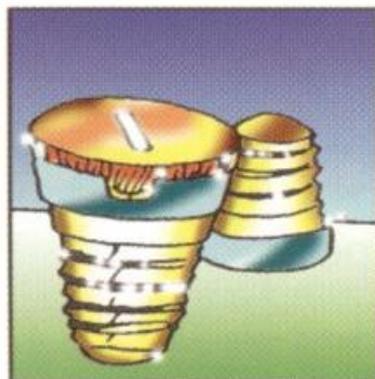
Verifique periodicamente chaves e fios gerais.



Não se esqueça de desligar ferro ou equipamentos antes de sair.



Não solte balões.



Não faça ligações diretas nem force fusíveis.

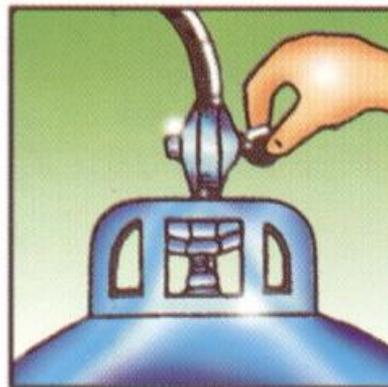


Cuidado com álcool, cêras, removedores e aerossóis.

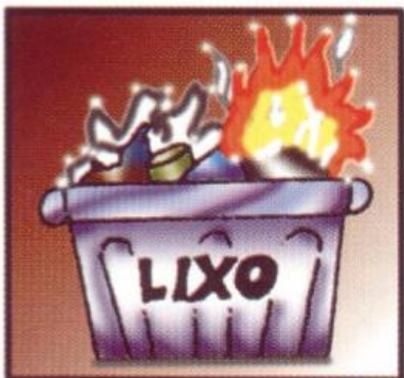
# DICAS DE PREVENÇÃO



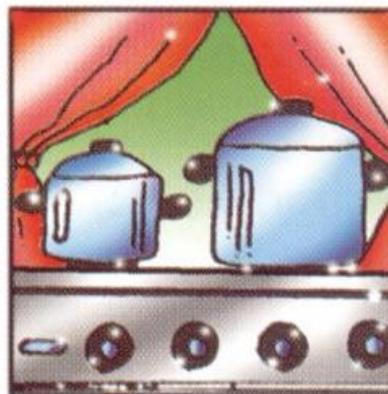
Guarde produtos em locais seguros.



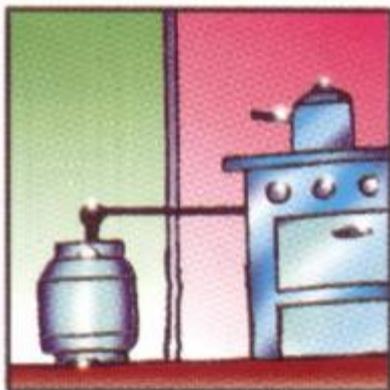
Utilize registros homologados ABNT e feche-os antes de sair.



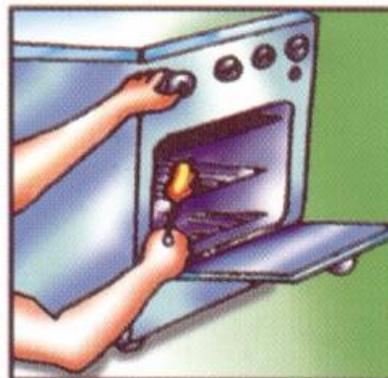
Não acumule lixo nem guarde resíduos de combustíveis líquidos.



Não esqueça panelas no fogo e evite cortinas acima do fogão.



Instale seu botijão fora da cozinha, com tubulação adequada



Quando for utilizar o forno acenda 1º o fósforo depois o registro.

# COMO AVISAR O CORPO DE BOMBEIROS



**COM CALMA IDENTIFIQUE-SE E  
INFORME:**

- LOCAL DA OCORRÊNCIA;**
- PONTOS DE REFERÊNCIA;**
- Nº DE VÍTIMAS;**
- SE POSSÍVEL ISOLE O LOCAL.**





**LEMBRE-SE!**

**"O INCÊNDIO OCORRE ONDE  
A PREVENÇÃO FALHA"**

**[WWW.BOMBEIROSCASCAVEL.COM.BR](http://WWW.BOMBEIROSCASCAVEL.COM.BR)**

**FONE/FAX: 45 224-3577**

**FIM**



**Torres WTC EUA**

**11 Set 2002**

**4.000 VÍTIMAS**

**150 BOMBEIROS**



GOVERNO DO  
PARANÁ



**POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ**  
**CORPO DE BOMBEIROS**  
**4º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS**  
**1º SUBGRUPAMENTO DE BOMBEIROS - Cascavel**

**PREVENÇÃO E COMBATE A INCENDIOS**

**2º Tenente BM DEPETRIS**