

## INTRODUÇÃO

A Proteção Contra Incêndio é um assunto um pouco mais complexo do que possa parecer. A primeira vista, imagina-se que ela é composta pelos equipamentos de combate à incêndio fixados nas edificações, porém esta é apenas uma parte de um sistema, é necessário o conhecimento e o treinamento dos ocupantes da edificação. Estes deverão identificar e operar corretamente os equipamentos de combate a incêndio, bem como agir com calma e racionalidade sempre que houver início de fogo, extinguindo-o e/ou solicitando ajuda ao Corpo de Bombeiros através do telefone 193.

## TEORIA DO FOGO

### Conceito de Fogo

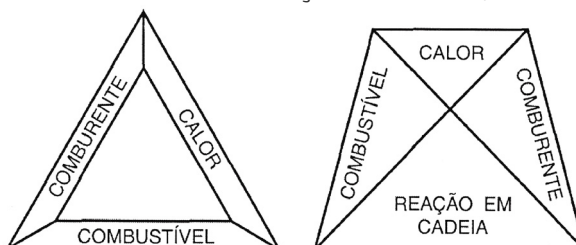
Fogo é um processo químico de transformação. Podemos também defini-lo como o resultado de uma reação química que desprende luz e calor devido à combustão de materiais diversos.

### Elementos que compõem o fogo

Os elementos que compõem o fogo são:

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

Esse quarto elemento, também denominado transformação em cadeia, vai formar o quadrado ou tetraedro do fogo, substituindo o antigo triângulo do fogo.



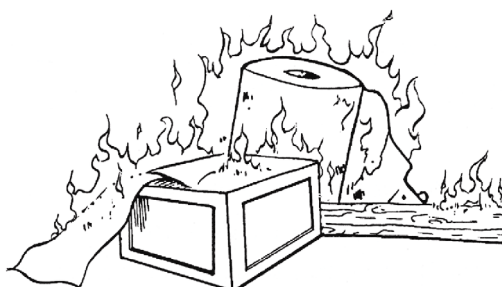
### Combustível

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**

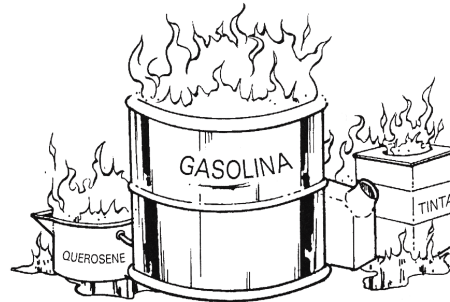
Madeira, papel, tecido, algodão, etc.



### **Líquidos**

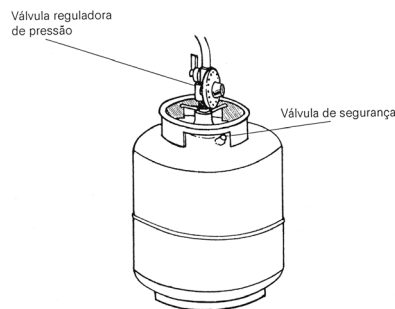
Voláteis – são os que desprendem gases inflamáveis à temperatura ambiente. Ex.: álcool, éter, benzina, etc.

Não Voláteis – são os que desprendem gases inflamáveis à temperaturas maiores do que a do ambiente. Ex.: óleo, graxa, etc.



### **Gasosos**

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.

## PROPAGAÇÃO DO FOGO

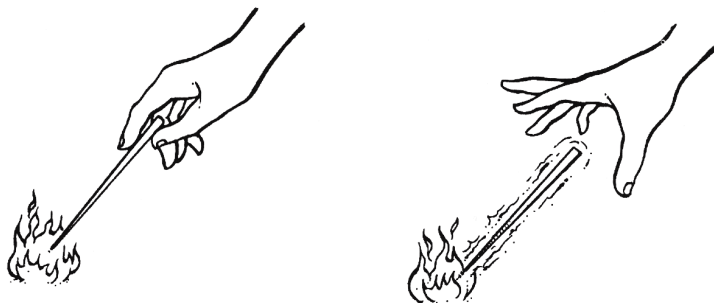
O fogo pode se propagar:

- 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:

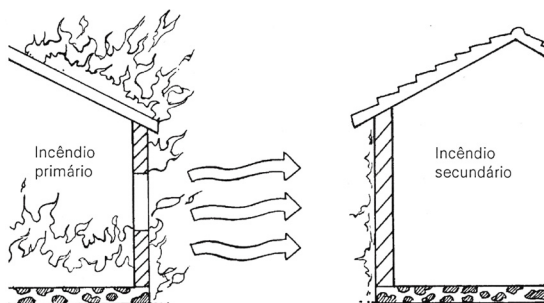
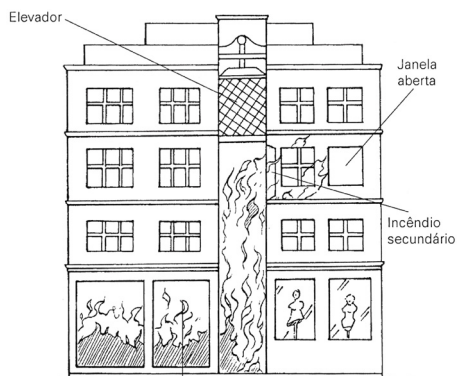
### Condução

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 quantidade 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.

## PONTOS E TEMPERATURAS IMPORTANTES DO FOGO

### Ponto de Fulgor

É a temperatura mínima necessária para que um combustível desprenda vapores ou gases inflamáveis, os quais, combinados com o oxigênio do ar em contato com uma chama, começam a se queimar, mas a chama não se mantém porque os gases produzidos são ainda insuficientes.

### Ponto de Combustão

É a temperatura mínima necessária para que um combustível desprenda vapores ou gases inflamáveis que, combinados com o oxigênio do ar e ao entrar em contato com uma chama, se inflamam, e, mesmo que se retire a chama, o fogo não se apaga, pois essa temperatura faz gerar, do combustível, vapores ou gases suficientes para manter o fogo ou a transformação em cadeia.

### Temperatura de Ignição

É aquela em que os gases desprendidos dos combustíveis entram em combustão apenas pelo contato com o oxigênio do ar, independente de qualquer fonte de calor.

Principais pontos e temperaturas de alguns combustíveis ou inflamáveis		
Combustíveis Inflamáveis	Ponto de Fulgor	Temperatura de Ignição
Álcool etílico	12,6°C	371,0°C
Gasolina	-42,0°C	257,0°C
Querosene	38,0°C a 73,5°C	254,0°C
Parafina	199,0°C	245,0°C

## CLASSES DE INCÊNDIO

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos seus combustíveis. Somente com o conhecimento da natureza do material que está se queimando, pode-se descobrir o melhor método para uma extinção rápida e segura.

### CLASSE A

- Caracteriza-se por fogo em materiais sólidos;
- Queimam em superfície e profundidade;
- Após a queima deixam resíduos, brasas e cinzas;
- Esse tipo de incêndio é extinto principalmente pelo método de resfriamento, e as vezes por abafamento através de jato pulverizado.

### CLASSE B

- Caracteriza-se por fogo em combustíveis líquidos inflamáveis;
- Queimam em superfície;
- Após a queima, não deixam resíduos;
- Esse tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento.

## CLASSE C

- Caracteriza-se por fogo em materiais/equipamentos energizados (geralmente equipamentos elétricos);
- A extinção só pode ser realizada com agente extintor não-condutor de eletricidade, nunca com extintores de água ou espuma;
- O primeiro passo num incêndio de classe C, é desligar o quadro de força, pois assim ele se tornará um incêndio de classe A ou B.

## CLASSE D

- Caracteriza-se por fogo em metais pirofóricos (aluminio, antimônio, magnésio, etc.)
- São difíceis de serem apagados;
- Esse tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento;
- Nunca utilizar extintores de água ou espuma para extinção do fogo.

## MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO

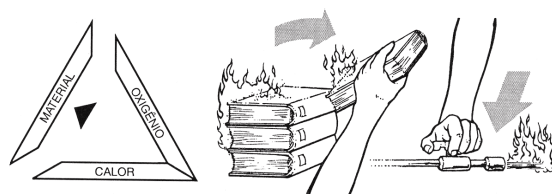
Partindo do princípio de que, para haver fogo, são necessários o combustível, comburente e o calor, formando o triângulo do fogo ou, mais modernamente, o quadrado ou tetraedro do fogo, quando já se admite a ocorrência de uma reação em cadeia, para nós extinguirmos o fogo, basta retirar um desses elementos.

Com a retirada de um dos elementos do fogo, temos os seguintes métodos de extinção: extinção por retirada do material, por abafamento, por resfriamento e extinção química.

### Extinção por retirada do material (Isolamento)

Esse método consiste em duas técnicas:

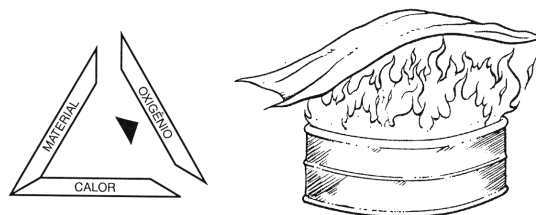
- retirada do material que está queimando
- retirada do material que está próximo ao fogo



Extinção por retirada do material

### Extinção por retirada do comburente (Abafamento)

Este método consiste na diminuição ou impedimento do contato de oxigênio com o combustível.



Extinção por retirada do comburente

## Extinção por retirada do calor (Resfriamento)

Este método consiste na diminuição da temperatura e eliminação do calor, até que o combustível não gere mais gases ou vapores e se apague.



*Extinção por retirada do calor*

## Extinção Química

Ocorre quando interrompemos a reação em cadeia.

Este método consiste no seguinte: o combustível, sob ação do calor, gera gases ou vapores que, ao se combinarem com o comburente, formam uma mistura inflamável. Quando lançamos determinados agentes extintores ao fogo, suas moléculas se dissociam pela ação do calor e se combinam com a mistura inflamável (gás ou vapor mais comburente), formando outra mistura não-inflamável.

## EXTINTORES DE INCÊNDIO

Destinam-se ao combate imediato e rápido de pequenos focos de incêndios, não devendo ser considerados como substitutos aos sistemas de extinção mais complexos, mas sim como equipamentos adicionais.

### Extintores Sobre Rodas (Carretas)

As carretas são extintores de grande volume que, para facilitar seu manejo e deslocamento, são montados sobre rodas.

### Recomendações

- Instalar o extintor em local visível e sinalizado;
- O extintor não deverá ser instalado em escadas, portas e rotas de fuga;
- Os locais onde estão instalados os extintores, não devem ser obstruídos;
- O extintor deverá ser instalado na parede ou colocado em suportes de piso;
- O lacre não poderá estar rompido;
- O manômetro dos extintores de AP (água pressurizada) e PQS (pó químico seco) deverá indicar a carga.

## AGENTES EXTINTORES

Trata-se de certas substâncias químicas sólidas, líquidas ou gasosas, que são utilizadas na extinção de um incêndio.

Os principais e mais conhecidos são:

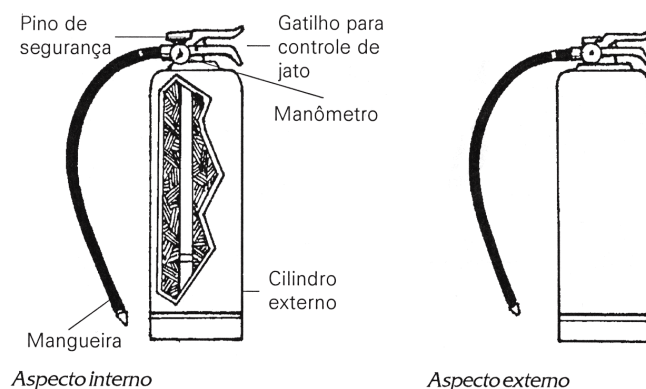
### Água Pressurizada

- É o agente extintor indicado para incêndios de classe A.
- Age por resfriamento e/ou abafamento.
- Pode ser aplicado na forma de jato compacto, chuveiro e neblina. Para os dois primeiros casos, a ação é por resfriamento. Na forma de neblina, sua ação é de resfriamento e abafamento.

#### ATENÇÃO:

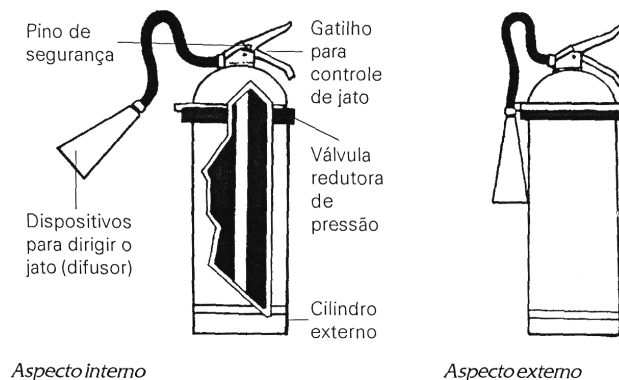
*Nunca use água em fogo das classes C e D.*

*Nunca use jato direto na classe B.*



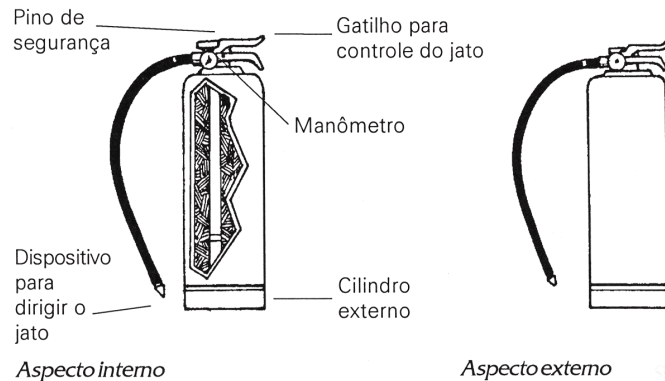
### Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>)

- É o agente extintor indicado para incêndios da classe C, por não ser condutor de eletricidade;
- Age por abafamento, podendo ser também utilizado nas classes A, somente em seu início e na classe B em ambientes fechados.



## Pó Químico

- É o agente extintor indicado para combater incêndios da classe B;
- Age por abafamento, podendo ser também utilizados nas classes A e C, podendo nesta última danificar o equipamento.

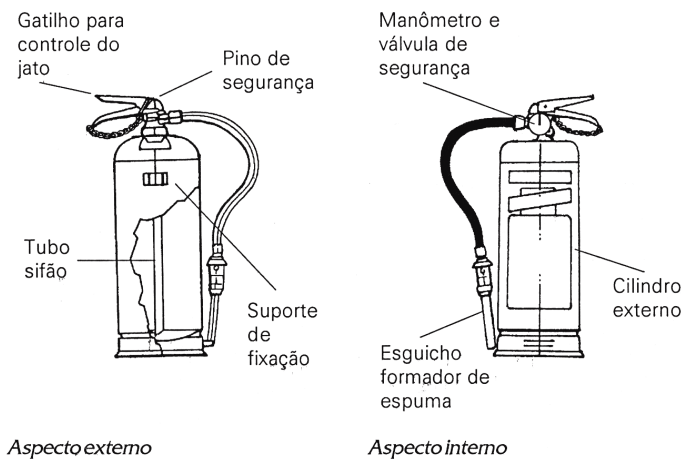


## Pó Químico Especial

- É o agente extintor indicado para incêndios da classe D;
- Age por abafamento.

## Espuma

- É um agente extintor indicado para incêndios das classe A e B.
- Age por abafamento e secundariamente por resfriamento.
- Por ter água na sua composição, não se pode utiliza-lo em incêndio de classe C, pois conduz corrente elétrica.



## Pó ABC (Fosfato de Monoamônio)

- É o agente extintor indicado para incêndios das classes A, B e C;
- Age por abafamento

## Outros Agentes

Além dos já citados, podemos considerar como agentes extintores terra, areia, cal, talco, etc.



## **GASES LIQÜEFEITOS DE PETRÓLEO (GLP)**

O Gás Liqüefeito de Petróleo (GLP) é um combustível composto de carbono e hidrogênio. É incolor e inodoro e, para que possamos identifica-lo quando ocorrerem vazamentos, é adicionado um produto químico que tem odor penetrante e característico (mecaptana, etilmercaptan).

O GLP é muito volátil e se inflama com facilidade.

No caso de vazamento, por ser mais pesado que o ar se deposita em lugares baixos, e em local de difícil ventilação o gás fica acumulado, misturando-se com o ar ambiente, formando uma mistura explosiva ou inflamável, dependendo da proporção. A válvula de segurança se romperá a mais ou menos à 70°C.

O maior número de ocorrências de vazamentos se dá nos botijões de 13 kg, mais facilmente encontrado nas residências. No botijão de 1 kg por não ter válvula de segurança à risco de explosão.

Normalmente, o vazamento se dá na válvula de vedação, junto à mangueira.

O GLP oferece uma margem de segurança e o consumidor deve guiar-se pelas seguintes recomendações:

- Somente instalar em sua casa equipamento aprovado e executado por uma companhia especializada no ramo;
- Não usar martelo ou objeto semelhante para apertar a válvula de abertura dos botijões;
- Não abrir o gás para depois riscar o fósforo;
- Ao constatar qualquer vazamento, fazer o teste para verificar o local exato com espuma de sabão, nunca com fogo (chama);
- Verificar sempre a validade e condição da mangueira e registro.

### **Como se comportar quando ocorrer um vazamento sem fogo**

- Desligar a chave geral da residência, desde que não esteja no ambiente gasado;
- Acionar o Corpo de Bombeiros no telefone 193
- Abandonar o local;
- Ventilar o máximo possível a área;
- Levar o botijão de gás para um lugar mais ventilado possível;
- Durante a noite, ao constataremos vazamento (odor) de gás, não devemos nunca acender a luz. Devemos fechar a válvula do botijão no escuro e em seguida ventilar o ambiente.

### **Como se comportar quando ocorrer um vazamento com fogo**

- Não extinguir de imediato as chamas, a não ser que haja grandes possibilidades de propagação;
- Apagar as chamas de outros objetos, se houver, deixando que o fogo continue no botijão, em segurança;
- Em último caso, procurar extinguir a chama do botijão pelo método de abafamento, com um pano bem úmido. Para chegar perto do botijão, deve-se procurar ir o mais agachado possível para não correr o risco de se queimar, e levar o botijão para um local bem ventilado.

## PREVENÇÃO DE INCÊNDIO

---

### Cuidados Necessários

- Respeitar as proibições de fumar no ambiente de trabalho (Lei Estadual nº 11.540, de 12/11/2003);
- Não acender fósforos, nem isqueiros ou ligar aparelhos celulares em locais sinalizados;
- Manter o local de trabalho em ordem e limpo;
- Evite o acúmulo de lixo em locais não apropriados;
- Colocar os materiais de limpeza em recipientes próprios e identificados;
- Manter desobstruídas as áreas de escape e não deixar, mesmo que provisoriamente, materiais nas escadas e corredores;
- Não deixar os equipamentos elétricos ligados após sua utilização. Desligue-os da tomada;
- Não improvisar instalações elétricas, nem efetuar consertos em tomadas e interruptores, sem que esteja familiarizado;
- Não sobrecarregar as instalações elétricas com a utilização do PLUG T, lembrando que o mesmo oferece riscos de curto-circuito e outros;
- Verificar antes da saída do trabalho, se não há nenhum equipamento elétrico ligado;
- Observar as normas de segurança ao manipular produtos inflamáveis ou explosivos;
- Manter os materiais inflamáveis em local resguardado e à prova de fogo;
- Não cobrir fios elétricos com o tapete;
- Ao utilizar materiais inflamáveis, faça-o em quantidades mínimas, armazenando-os sempre na posição vertical e na embalagem;
- Não utilizar chama ou aparelho de solda perto de materiais inflamáveis.

## INSTRUÇÕES GERAIS EM CASO DE EMERGÊNCIAS

---

### Em caso de Incêndio

Recomenda – se:

- Manter a calma, evitando o pânico, correrias e gritarias;
- Acionar o Corpo de Bombeiros no telefone 193;
- Usar extintores ou os meios disponíveis para apagar o fogo;
- Acionar o botão de alarme mais próximo, ou telefonar para o ramal de emergência, quando não se conseguir a extinção do fogo;
- Fechar portas e janelas, confinando o local do sinistro;
- Isolar os materiais combustíveis e proteger os equipamentos, desligando o quadro de luz ou o equipamento da tomada;
- Comunicar o fato à chefia da área envolvida ou ao responsável do mesmo prédio;
- Armar as mangueiras para a extinção do fogo, se for o caso;
- Existindo muita fumaça no ambiente ou local atingido, usar um lenço como máscara (se possível molhado), cobrindo o nariz e a boca;
- Para se proteger do calor irradiado pelo fogo, sempre que possível, manter molhadas as roupas, cabelos, sapatos ou botas.

## Em caso de confinamento pelo fogo

### Recomenda-se:

- Procure sair dos lugares onde haja muita fumaça;
- Mantenha-se agachado, bem próximo ao chão, onde o calor é menor e ainda existe oxigênio;
- No caso de ter que atravessar uma barreira de fogo, molhe todo o corpo, roupas e sapatos, encharque uma cortina e enrole-se nela, molhe um lenço e amarre-o junto à boca e ao nariz e atravesse o mais rápido que puder.

## Em caso de abandono de local

### Recomenda -se:

- Seja qual for a emergência, nunca utilizar os elevadores;
- Ao abandonar um compartimento, fechar a porta atrás de si (sem trancar) e não voltar ao local;
- Ande, não corra;
- Facilitar a operação dos membros da Equipe de Emergência para o abandono, seguindo à risca as suas orientações;
- Ajudar o pessoal incapacitado a sair, dispensando especial atenção àqueles que, por qualquer motivo, não estiverem em condições de acompanhar o ritmo de saída (deficientes físicos, mulheres grávidas e outros);
- Levar junto com você visitantes;
- Sair da frente de grupos em pânico, quando não puder controlá-los.

## OUTRAS RECOMENDAÇÕES

---

- Não suba, procure sempre descer pelas escadas;
- Não respire pela boca, somente pelo nariz;
- Não corra nem salte, evitando quedas, que podem ser fatais. Com queimaduras ou asfixias, o homem ainda pode salvar-se;
- Não tire as roupas, pois elas protegem seu corpo e retardam a desidratação. Tire apenas a gravata ou roupas de nylon;
- Se suas roupas se incendiarem, jogue-se no chão e role lentamente. Elas se apagarão por abafamento;
- Ao descer escadarias, retire sapatos de salto alto e meias escorregadias.

## DEVERES E OBRIGAÇÕES

---

- Procure conhecer todas as saídas que existem no seu local de trabalho, inclusive as rotas de fuga;
- Participe ativamente dos treinamentos teóricos, práticos e reciclagens que lhe forem ministrados;
- Conheça e pratique as Normas de Proteção e Combate ao Princípio de Incêndio, quando necessário e possível, adotadas na Empresa;
- Comunique imediatamente aos membros da Equipe de Emergência, qualquer tipo de irregularidade.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>231</b>
<b>TEORIA DO FOGO .....</b>	<b>231</b>
<b>PROPAGAÇÃO DO FOGO .....</b>	<b>233</b>
<b>PONTOS E TEMPERATURAS IMPORTANTES DO FOGO.....</b>	<b>234</b>
<b>CLASSES DE INCÊNDIO.....</b>	<b>234</b>
<b>MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO .....</b>	<b>235</b>
<b>EXTINTORES DE INCÊNDIO .....</b>	<b>236</b>
<b>AGENTES EXTINTORES .....</b>	<b>237</b>
<b>GASES LIQÜEFEITOS DE PETRÓLEO (GLP).....</b>	<b>239</b>
<b>PREVENÇÃO DE INCÊNDIO .....</b>	<b>240</b>
<b>INSTRUÇÕES GERAIS EM CASO DE EMERGÊNCIAS .....</b>	<b>240</b>
<b>OUTRAS RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>241</b>
<b>DEVERES E OBRIGAÇÕES.....</b>	<b>241</b>