

# Integração Funcional

NR-23 – Proteção Contra  
Incêndios



# Introdução

Para evitarmos a **destruição** causada pelo **fogo descontrolado**, devemos conhecer as **técnicas de prevenção**, ou seja, as maneiras ou formas que temos para evitar que o fogo aconteça.

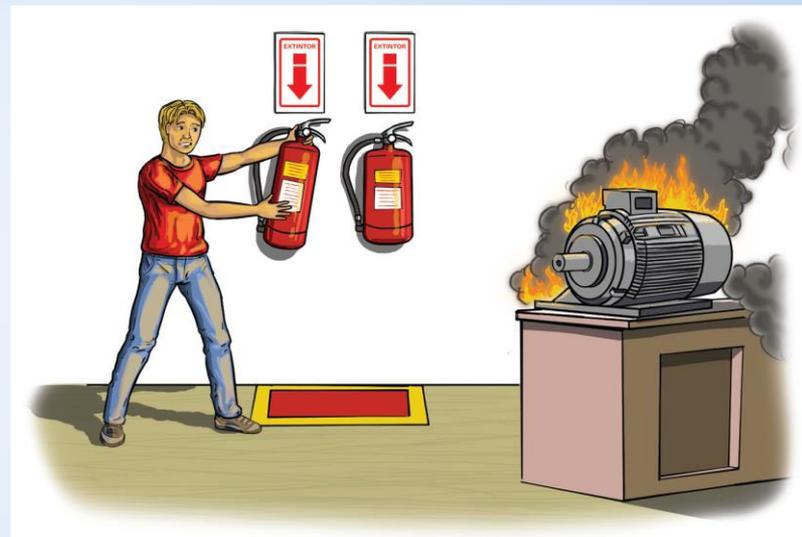
O efetivo **controle e extinção** do incêndio requer um entendimento da **natureza química e física do fogo**.

Isso inclui informações sobre **fontes de calor, composição e características dos combustíveis** e as **condições necessárias para combustão**.

# Combate efetivo ao princípio de incêndio

Para que se possa realizar um **combate eficiente ao princípio de incêndio** e evitar que o **fogo** tome proporções **catastróficas**, faz-se necessário:

- a) Saber determinar com **rapidez e eficiência** as **características do incêndio** em questão, ou seja, o tipo de classe de fogo.
- b) Conhecer os **tipos de agentes extintores** mais eficientes no combate para a **classe de fogo** em questão.
- c) Saber **manusear os equipamentos portáteis** de combate a incêndio.



# O que é fogo?

O fogo é uma **reação química** das mais elementares, chamada **combustão** ou **queima** entre três elementos: **COMBUSTIVEL**, **COMBURENTE** e **FONTE DE CALOR**.



# Combustível

É toda **substância** capaz de queimar e alimentar a combustão.

Os **combustíveis** dividem-se em **três grupos**, de acordo com o **estado físico** em que se apresentam:

1. Combustíveis **sólidos** - madeira, papel, plástico, ferro, etc.
2. Combustíveis **líquidos** - derivados do petróleo
3. Combustíveis **gasosos** - GLP



# Comburente

É o elemento que possibilita **vida** às chamas e **intensifica a combustão**.

O mais comum na natureza é o **oxigênio**, encontrado na atmosfera a 21%.

\* há **casos isolados** de combustões em que o **comburente** é o **cloro**, onde o **bromo** produz **chama verde**, e se **combinado** com o **cloro** fica **azulado**; ou o **enxofre** que produz **chama amarela**. O **flúor** também é um **comburente** e seu **manuseio** é muito **perigoso**.



# Calor

**Calor** é uma **forma de energia** que **eleva a temperatura**, gerada da **transformação** de outra **energia**, através de **processo físico ou químico**.

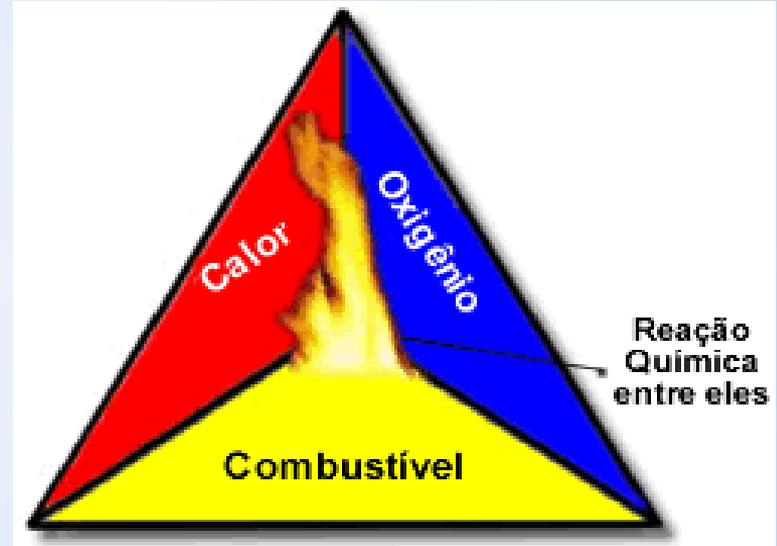
Pode ser descrito como uma **condição da matéria em movimento**, isto é, **movimentação ou vibração das moléculas** que compõem a matéria.



# Reação em cadeia

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, é quando o fogo se **auto alimenta**, mantendo o processo da queima.

\* É o equilíbrio entre os 3 elementos.

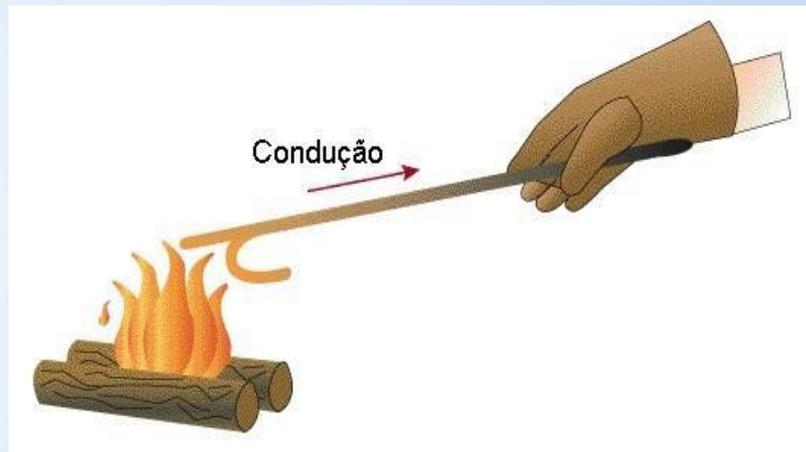


# Propagação do fogo

**Condução:** A condução é o método de transmissão de calor que acontece nos meios sólidos, é o tipo de transmissão de calor que transmite a temperatura molécula à molécula.

Exemplos:

- Aquecimento do cabo de metal de uma panela;
- Aquecimento de uma xícara de chá ou café;
- Aquecimento da roupa pelo ferro elétrico.



# Propagação do fogo

**Convecção:** A transferência de calor por convecção ocorre quando há **transmissão ou transferência de energia** de um lugar para outro pelo **deslocamento de meio material através de correntes** que se estabelecem no interior do meio.

\*Ocorre em substâncias que estejam no estado líquido ou gasoso.

Exemplos:

- Aquecimento de líquidos numa panela;
- Aquecedores.



# Propagação do fogo

**Irradiação:** É o processo de transferência de calor através de **ondas eletromagnéticas**, chamadas **ondas de calor ou calor radiante**.

De um modo geral podemos dizer que, em diferentes quantidades, **todos os corpos emitem energia radiante** devido a sua **temperatura**.

Estas **radiações**, ao serem **absorvidas** por outro corpo, provocam, nele, uma **elevação de temperatura**.



# Classes de Incêndios

Os **incêndios** são **classificados** de acordo com os **materiais** com eles envolvidos bem como a **situação** como se encontram, essa classificação é feita para determinar o **agente extintor** adequado para o tipo de incêndio específico. **(NBR 12693:2010)**

Para facilitar a **maneira** de se **combater os incêndios**, vamos dividi-los em **quatro classes**:

- CLASSE “A”- Combustíveis sólidos;
- CLASSE “B”- Combustíveis Líquidos;
- CLASSE “C”- Equipamentos Energizados; e
- CLASSE “D”- Materiais Pirofóricos.

# Classes de Incêndios

**CLASSE “A”**- É o incêndio que acontece em **materiais sólidos** em geral, ou seja, em materiais que queimam em **superfície e profundidade**.

Após a queima, **restam resíduos**.

Exemplos: papel, madeira, tecido, borracha e plástico.



# Classes de Incêndios

**CLASSE “B”-** Os fogos de classe “B” enquadram os **materiais em líquidos inflamáveis**, que também **queimam em extensão** (somente em superfícies), mas que, normalmente, **não deixam resíduos**.

**Exemplos:** óleo, gasolina, querosene, graxas, tintas e álcoois, em geral.



# Classes de Incêndios

**CLASSE “C”-** Englobam incêndios em equipamentos elétricos energizados.

**Exemplos:** máquinas elétricas, quadros de força, transformadores, computadores ou qualquer que seja o material de uso em aplicações de energia elétrica.



# Classes de Incêndios

**CLASSE “D”**- Criada para classificar fogo em **metais combustíveis e pirofóricos**.

Um incêndio que envolve a **mistura** desses **dois materiais** são muito **perigosos**, pois quando alguns metais entram em contato com **hidrogênio, água ou umidade presente no ar**, podem entrar em **ignição instantaneamente**, provocando um **fogo incontrolável**.

São metais que podem ter **reações químicas violentas** e até causar **explosões**.

**Exemplos:** magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio e zircônio.



# Classes de Incêndios

**CLASSE “K”**- São os que ocorrem com incidência de óleo de cozinha e gorduras.

Exemplos: frigideiras e grelhas.



# Métodos de extinção

Métodos de **extinção do fogo** são os processos racionais e seguros utilizados/praticados com o **objetivo de se controlar ou extinguir um fogo** não desejado, de forma a **preservar a vida e os bens materiais** envolvidos.

A **extinção do fogo** baseia-se na **eliminação de um ou mais dos elementos essenciais** que **provocam o fogo**.

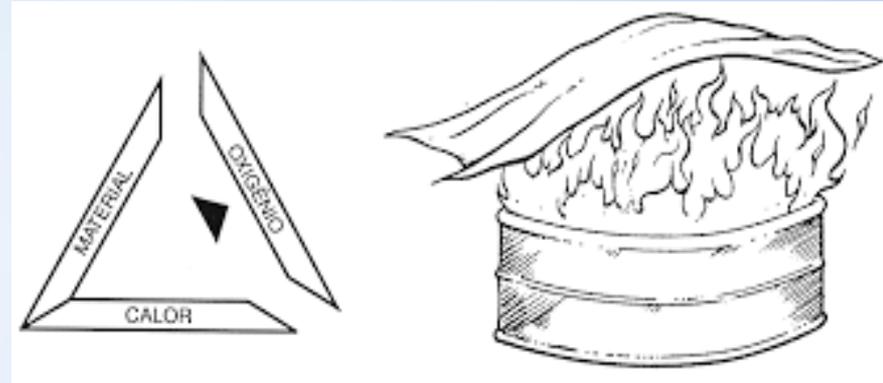
# Métodos de extinção

**Abafamento** – A extinção do fogo baseia-se na **eliminação de um ou mais dos elementos essenciais que provocam o fogo.**

Consiste em **diminuir ou impedir** o contato do **oxigênio** com o **material combustível.**

**Não havendo comburente para reagir com o combustível, não haverá fogo.**

**Exemplo:** Pode-se abafar o fogo com uso de materiais diversos, como areia, terra, cobertores, espumas, pó, gases especiais etc.



# Métodos de extinção

**Isolamento** – Baseia-se na **retirada** do **material combustível**, ainda não atingido, da área de propagação do fogo, **interrompendo a alimentação da combustão**.

**Exemplo:** Fechamento de válvula ou interrupção de vazamento de combustível líquido ou gasoso, retirada de materiais combustíveis do ambiente em chamas



# Métodos de extinção

**Resfriamento** – Consiste em **diminuir a temperatura do material combustível** que está queimando, diminuindo, conseqüentemente, a liberação de gases ou vapores inflamáveis.

A água é o agente extintor mais usado.



# Agentes extintores

Agentes extintores são produtos químicos usados na prevenção e extinção de incêndios e na prevenção ou supressão de explosões.

Os agentes extinguem o fogo física ou quimicamente, podendo, às vezes, combinar estas duas ações.

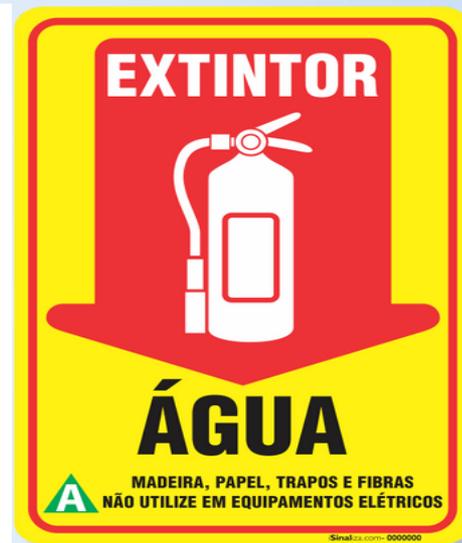
São armazenados e utilizados nos estados: sólido, líquido ou gasoso.

# Agentes extintores

**Água:** Indicado com ótimo resultado para incêndios de classe "A";  
Contraindicado para as classes "B" e "C"

**Modo de usar:** Rompa o lacre e aperte o gatilho, dirigindo o jato para a base do fogo.

**Processo de extinção:** Resfriamento.



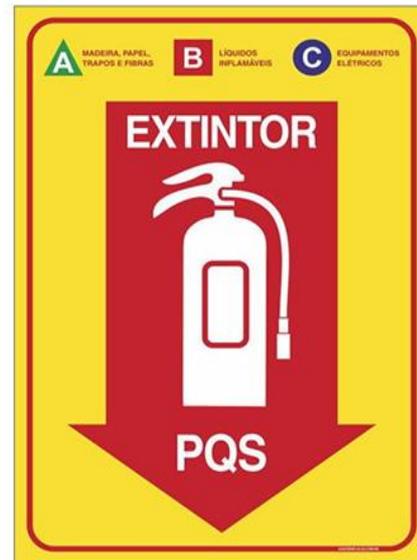
# Agentes extintores

**Pó químico seco(PQS):** Indicado com **ótimo resultado para incêndios de classe "C"** e sem grande eficiência para a classe "A".

**Não possui contraindicação.**

**Modo de usar:** Rompa o lacre e aperte o gatilho, dirigindo o jato para a base do fogo.

**Processo de extinção:** Abafamento.



# Agentes extintores

**CO<sub>2</sub>:** Indicado para **incêndios de classe "C"** e sem grande eficiência para a classe "A";

**Não possui contraindicação.**

**Modo de usar:** 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.

**Processo de extinção:** Abafamento. Incêndios de classe "D" requerem extintores específicos, podendo em alguns casos serem utilizados o de Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>) ou o Pó Químico Seco (PQS)



