

# **CURSOS DE ARRAIS AMADOR E MOTONAUTA**



**RUA VENCESLAU BRAZ, Nº 1-81, CENTRO,  
PRESIDENTE EPITÁCIO - SP**

**Tel.: (18) 3281-4731 / 99759-3179**

**Site: [www.aflumar.com.br](http://www.aflumar.com.br)**

**Email: [aflumar@hotmail.com](mailto:aflumar@hotmail.com)**

# **CURSO DE ARRAIS AMADOR**

## **COMBATE A INCÊNDIO**



# COMBATE A INCÊNDIO



Para aprendermos a combater o fogo é preciso conhecê-lo muito bem.

**FOGO** – É uma reação em cadeia de três elementos que produz luz e calor.

Os três elementos que produzem o fogo são: **combustível, comburente e temperatura de ignição (calor).**



# COMPONENTES DO TRIÂNGULO DO FOGO

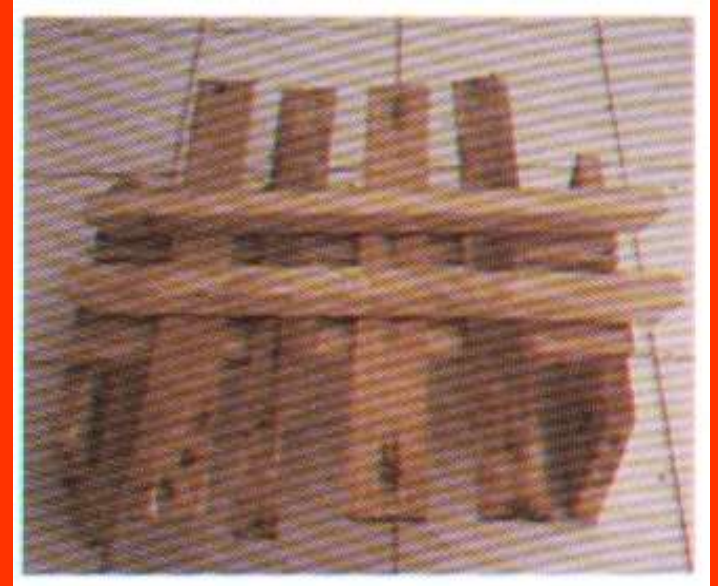
## COMBUSTÍVEL

É tudo aquilo capaz de entrar em combustão, ou seja, têm a capacidade de se inflamar.



Quanto ao **estado físico**, os combustíveis são divididos em:

- ❑ **Sólidos**: carvão, madeira, pólvora, etc.
- ❑ **Líquidos**: gasolina, éter, álcool, etc.
- ❑ **Gasosos**: metano, etano, etileno, butano.



# VOLATILIDADE

Quanto a **volatilidade** os combustíveis são divididos em:

❑ **Voláteis** - são aqueles que desprendem vapores à temperatura ambiente.

Ex.: benzina, éter, álcool, etc.

❑ **Não Voláteis** - são aqueles que para desprenderem vapores necessitam de aquecimento acima da temperatura ambiente.

Ex.: óleo combustível, óleo lubrificante, óleo de linhaça, etc.



## PRESENÇA DE COMBURENTE

Quanto a presença do **comburente**, os combustíveis são divididos em:

❑ **com comburente** – combustível que possui em sua própria estrutura molecular o comburente (pólvora, cloratos, metais combustíveis, etc.) Neste caso a combustão poderá ocorrer em atmosfera com concentrações de oxigênio inferiores a 16%; e

❑ **sem comburente** – não possui o comburente em sua estrutura molecular (madeira papel, tecidos, etc.). Há necessidade de ser alimentado por uma fonte de comburente.

❑ **O carbono é um combustível** que não possui comburente.

# COMPONENTES DO TRIÂNGULO DO FOGO

## COMBURENTE

É o elemento da natureza que reage com as substâncias para gerar a combustão e pode ser o oxigênio. Quando associado quimicamente a um combustível é capaz de fazê-lo entrar em combustão.



- ❑ O comburente **mais facilmente encontrado na natureza** é o oxigênio.
- ❑ O ar que respiramos contém **aproximadamente 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e 1% de outros gases.**
- ❑ Normalmente não ocorrerão chamas, **quando a quantidade de oxigênio no ar for inferior a 16%.** O carvão é uma das exceções, queima com 9% de oxigênio.

# COMPONENTES DO TRIÂNGULO DO FOGO

## TEMPERATURA DE IGNIÇÃO

É a quantidade de calor necessária para que os vapores do combustível entrem em combustão

Ponto de fulgor é a temperatura mínima que um combustível começa a desprender vapores, se inflamam rapidamente, e se apagam depois.

Ponto de ignição é a temperatura necessária para inflamar os gases que estejam se desprendendo de um combustível, só com a presença do comburente.

Ponto de combustão é a temperatura acima da qual o combustível desprende gases, em quantidade suficiente para serem inflamados por uma fonte externa de calor e continuarem queimando mesmo com a retirada desta fonte.

# PROCESSOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

**RESFRIAMENTO** – Consiste em reduzir a quantidade de calor utilizando-se água. Desse modo, estará agindo sobre o lado do triângulo do fogo relativo à temperatura de ignição. Baixando a temperatura, o fogo se extinguirá.



**ABAFAMENTO** – Consiste em reduzir a quantidade de oxigênio da combustão. Dessa forma, atua-se sobre o lado do triângulo do fogo relativo ao comburente. É o processo de extinção quando se utiliza o CO<sub>2</sub>, espuma ou pó químico como agente extintor.

**ISOLAMENTO** – Para atacarmos o lado do triângulo relativo ao combustível, temos que reduzir a um mínimo a quantidade de combustível que está queimando. Podemos fazer isto, removendo-se o material combustível ou fechando-se a canalização que estiver alimentando o fogo.

# IDENTIFICAÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS



Os combustíveis da classe “A” são identificados por um **triângulo verde** com a letra “A” no centro.

Os combustíveis da classe “B” são identificados por um **quadrado vermelho** com a letra “B” no centro.



Os combustíveis da classe “C” são identificados por um **círculo azul** com a letra “C” no centro.



Os combustíveis da classe “D” são identificados por uma **estrela amarela de cinco pontas** com a letra “D” no centro.



# CLASSIFICAÇÃO DOS INCÊNDIOS

| CLASSE   | TIPO DE EXTINTOR           | TIPO DE MATERIAL          | MODO DE UTILIZAÇÃO DO EXTINTOR   | OBSERVAÇÃO  |
|----------|----------------------------|---------------------------|--|---|
| <b>A</b> | <b>ÁGUA</b>                | <b>SÓLIDO-INFLAMÁVEL</b>  | Deve-se apertar o gatilho, direcioná-lo para a base da chama.  |   |
| <b>B</b> | <b>ESPUMA E PÓ QUÍMICO</b> | <b>LÍQUIDO INFLAMÁVEL</b> | Deve-se virá-lo, de modo que a tampa fique para baixo, e dirigir o jato sobre a base da chama.   |   |
| <b>C</b> | <b>CO2</b>                 | <b>ELÉTRICO</b>           | Deve-se retirar o pino de segurança, segurar o difusor e apertar o gatilho direcionando o jato, para a base do fogo.                         | Deve-se ter um cuidado especial com o manuseio deste extintor, a fim de evitar o contato direto do jato com a pele e olhos. |
| <b>D</b> | <b>PÓ QUÍMICO SECO</b>     | <b>METAL COMBUSTÍVEL</b>  | A extinção é feita usando-se agentes absorvedores de calor, tais como, certos pós-químicos que não reagem com os metais que estão queimando. | Exemplo de metais combustíveis: magnésio, lítio, titânio, cádmio e alumínio.  |

## AGENTES EXTINTORES

**AGENTE EXTINTOR** - é qualquer material para resfriar, abafar as chamas ou quebrar a reação em cadeia, oriundas de uma combustão, proporcionando sua extinção.

Os principais agentes extintores são:

- ❖ Água;
- ❖ Espuma;
- ❖ CO<sub>2</sub> (gás carbônico); e
- ❖ Pó químico.

# AGENTES EXTINTORES

## ÁGUA

É o agente extintor de uso mais comum, sendo utilizado para combater incêndios da **Classe “A”**.

Age por resfriamento e secundariamente por abafamento.

Pode ser utilizado também em incêndios da Classe “B”.



# AGENTES EXTINTORES



## ESPUMA

É um agente extintor aplicado preferencialmente em incêndios da **Classe “B”**, podendo também ser utilizado em incêndios da Classe “A”.

Tem sua ação por abafamento e secundariamente por resfriamento.

A espuma pode ser química ou mecânica.



# AGENTES EXTINTORES

## GÁS CARBÔNICO (CO<sub>2</sub>)

Por ser um gás inerte, é empregado como agente extintor por abafamento e por seu mau condutor de eletricidade, é especialmente utilizado em incêndios da **Classe "C"**, podendo também ser utilizado em incêndios da Classe "B". Age por abafamento e secundariamente por resfriamento.



# AGENTES EXTINTORES



## PÓ QUÍMICO

São substâncias, que pulverizadas, formam uma nuvem de pó sobre o fogo, extinguindo-o por quebra de reação em cadeia e por abafamento. É aplicado em incêndios das Classes “B” e “C”.



# AGENTES EXTINTORES

## PÓ QUÍMICO SECO

Nos incêndios da Classe “D”, poderá ser utilizado um pó químico seco, sem umidade, específico para determinados metais combustíveis.

Exemplo de metais combustíveis: sódio, potássio, magnésio, titânio, lítio e alumínio.

Agente extintor: Halon, Grafite, Cloreto de Sódio.



# EXTINTORES PORTÁTEIS

São recipientes metálicos que contêm em seu interior agente extintor para o combate imediato e rápido a princípios de incêndios.

Possuem o seu agente extintor e o propelente (impulsiona a água para fora do recipiente),

São identificados por letras (A, B, C, D), conforme as classes de incêndio em que podem ser utilizados.

## EXTINTOR A ÁGUA

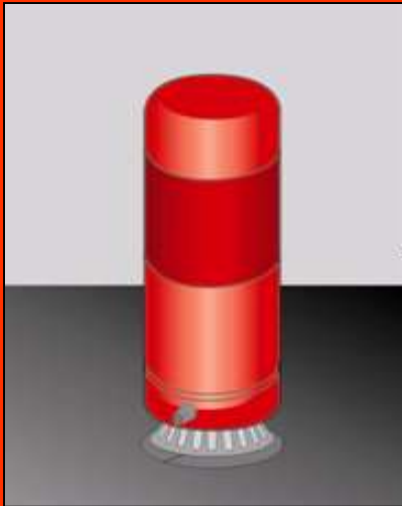
Agente extintor – Água

Propelente – CO<sub>2</sub> ou ar comprimido

Classe de Incêndio – A

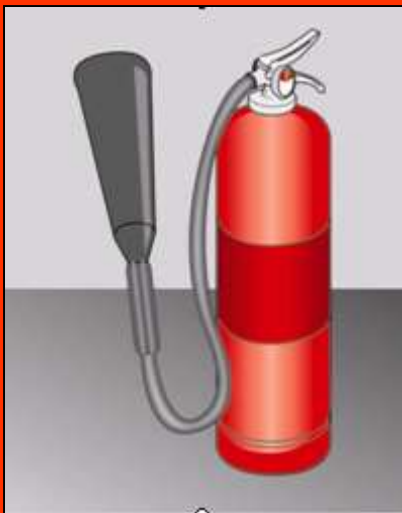


# EXTINTORES PORTÁTEIS



## Extintor a espuma

- Agente extintor - Espuma
- Propelente -  $\text{CO}_2$
- Classes de incêndio - A e B



## Extintor a $\text{CO}_2$

- Agente extintor -  $\text{CO}_2$
- Propelente - Descompressão do gás
- Classes de Incêndios - B e C



# EXTINTORES PORTÁTEIS



## Extintor a pó químico

- **Agente extintor** - Pó químico a base de bicarbonato de sódio ou de potássio
- **Propelente** -  $\text{CO}_2$ , ar comprimido ou nitrogênio
- **Classes de Incêndios** - B e C



O agente extintor é o bicarbonato de sódio ou de potássio, substâncias que, ao entrarem em contato com altas temperaturas, liberam gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).

## INCÊNDIO A BORDO

Se ocorrer um incêndio a bordo lembre-se que a primeira preocupação é a vida humana.



Quando se descobre um incêndio a bordo é preciso dar o alarme geral.



- Não esqueça: coloque as pessoas a **barlavento das chamas** e faça-as vestirem o colete salva-vidas imediatamente.
- Se uma embarcação começa a pegar fogo e o vento está entrando por BE. Seu posicionamento para dar o combate às chamas será: **me mantenho na proa ou na popa.**

## INCONVENIENTES E DESVANTAGENS

- O extintor de pó químico seco tem como desvantagem os resíduos que podem avariar os equipamentos eletrônicos.
- O agente extintor  $\text{CO}_2$  tem como inconveniente o de poder asfixiar uma pessoa em ambientes não ventilados.
- Um dos extintores mais eficientes é o extintor de halon, entretanto está sendo retirado do mercado por razões ambientais. O motivo que levou os países a não utilizarem os extintores de halon é que eles destroem a camada de ozônio.

## ABAFAMENTO

- O primeiro método de extinção de incêndios, que consiste em reduzir a quantidade de oxigênio a 16% chama-se abafamento.
- O vapor de água pode ser usado como agente extintor por abafamento.

## SISTEMAS FIXOS

Os sistemas fixos de combate a incêndio são aqueles que possuem difusores fixos.



## SISTEMAS FIXOS



**Os sistemas fixos de agentes extintores são normalmente utilizados para combater os incêndios em locais de difícil acesso.**

## IMPORTANTE

- Uma **técnica para o emprego da espuma** no combate a incêndios em grandes tanques com gasolina ou óleo lubrificante e a aplicação de jatos nas anteparas.
- Quando se verifica **um incêndio violento em um compartimento**, com acúmulo de destroços prejudicando a aproximação, deve-se usar jatos sólidos d'água.
- Em uma lancha com motor a gasolina, o primeiro cuidado que se deve ter antes de dar a partida no motor é **ventilar a área do motor por pelo menos 4 minutos**.
- Os métodos de transmissão de calor são: **irradiação, condução e convecção**.
- O que torna uma queima auto-sustentável é **a quantidade de ar ilimitado**.

## IMPORTANTE

- **Combustão** é uma reação química simples, geralmente uma oxigenação entre combustível e comburente (oxigênio).
- O combate a incêndio é muito auxiliado quando **removemos para longe o material inflamável e resfriamos os locais próximos.**
- Fumar em local proibido **não consiste** em uma medida de prevenção de incêndios.
- O que determina a quantidade e o tipo de extintor portátil nas embarcações de esporte e recreio é **o seu comprimento.**
- Caso ocorra um derramamento de combustível durante um reabastecimento, **limpe imediatamente o local.**
- Os locais adequados para armazenar material combustível, a bordo de embarcações, **são aqueles localizados abaixo da linha d'água.**

**MUITO OBRIGADO**

**CONTATOS**

**E-mail: [aflumar@hotmail.com](mailto:aflumar@hotmail.com)**

**Site: [www.aflumar.com.br](http://www.aflumar.com.br)**

**Telefone: (18) 3281-4731**

**Celular: (18) 99759-3179**