



PCC-465
SISTEMAS PREDIAIS I

**Segurança contra Incêndios -
Conceitos Básicos**

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Risco de Ocorrência de Incêndios por classes de edifícios e pessoas vitimadas no ano de 1983 - IBGE

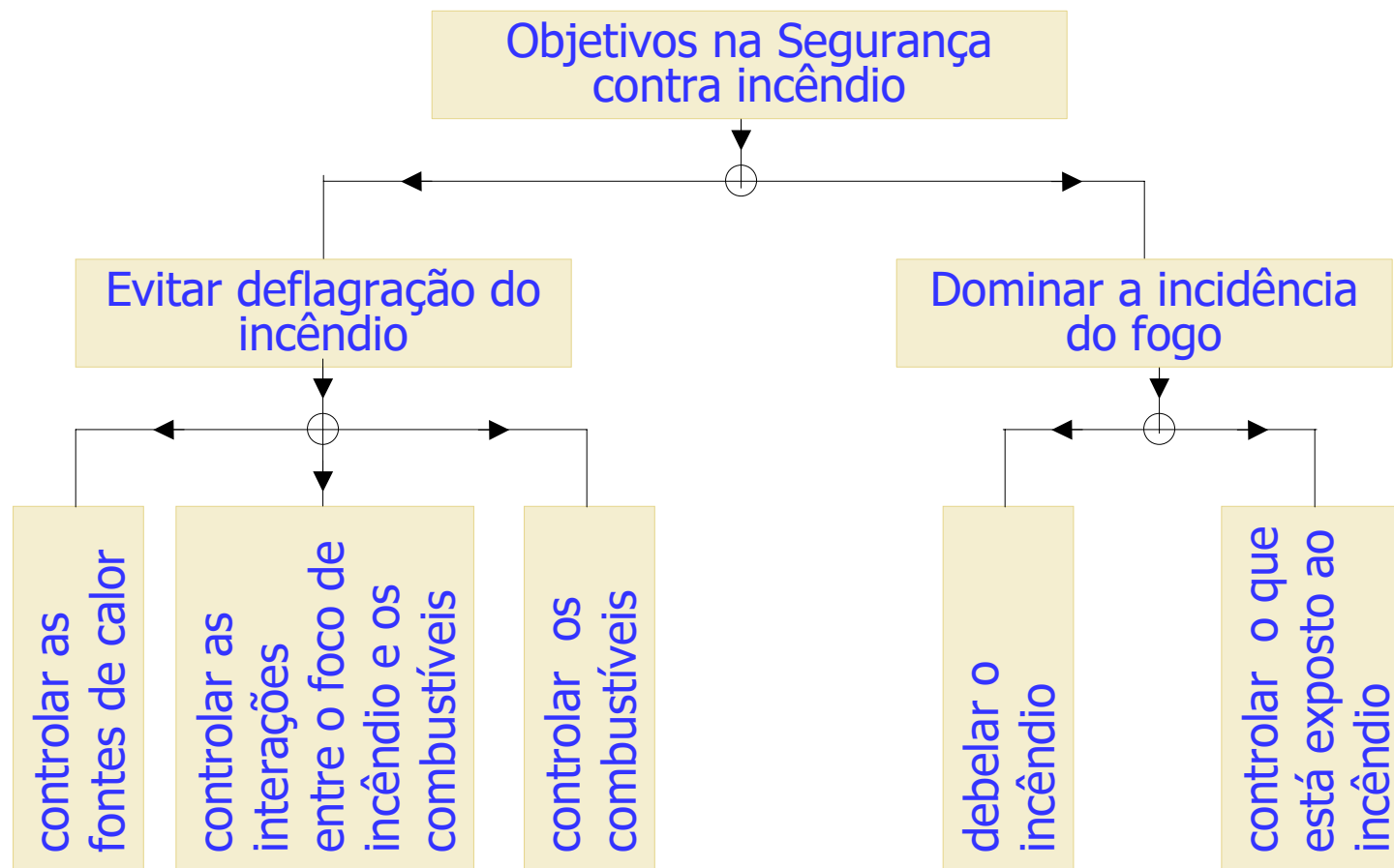
Bens Atingidos	Nº incêndios	Pessoas Vitimadas	Feridos	Mortos
Comercial	324	Pertencentes ao CB	47	05
Industrial	2.590	Estranhas ao CB		
Residencial	10.116	- homens	447	208
Agropecuário	415	- mulheres	201	95
Edifício Público	450	Total	695	308
Depósitos em geral	864			
Total	17.759			

Edifícios Altos

- Acumulação do calor gerado no incêndio, favorecendo combustões súbitas e explosões; Produção de fumaça e gases tóxicos;
- Existência de dutos e espaços confinados (condução de fumaça e gases quentes);
- Saídas de emergência rapidamente saturadas.

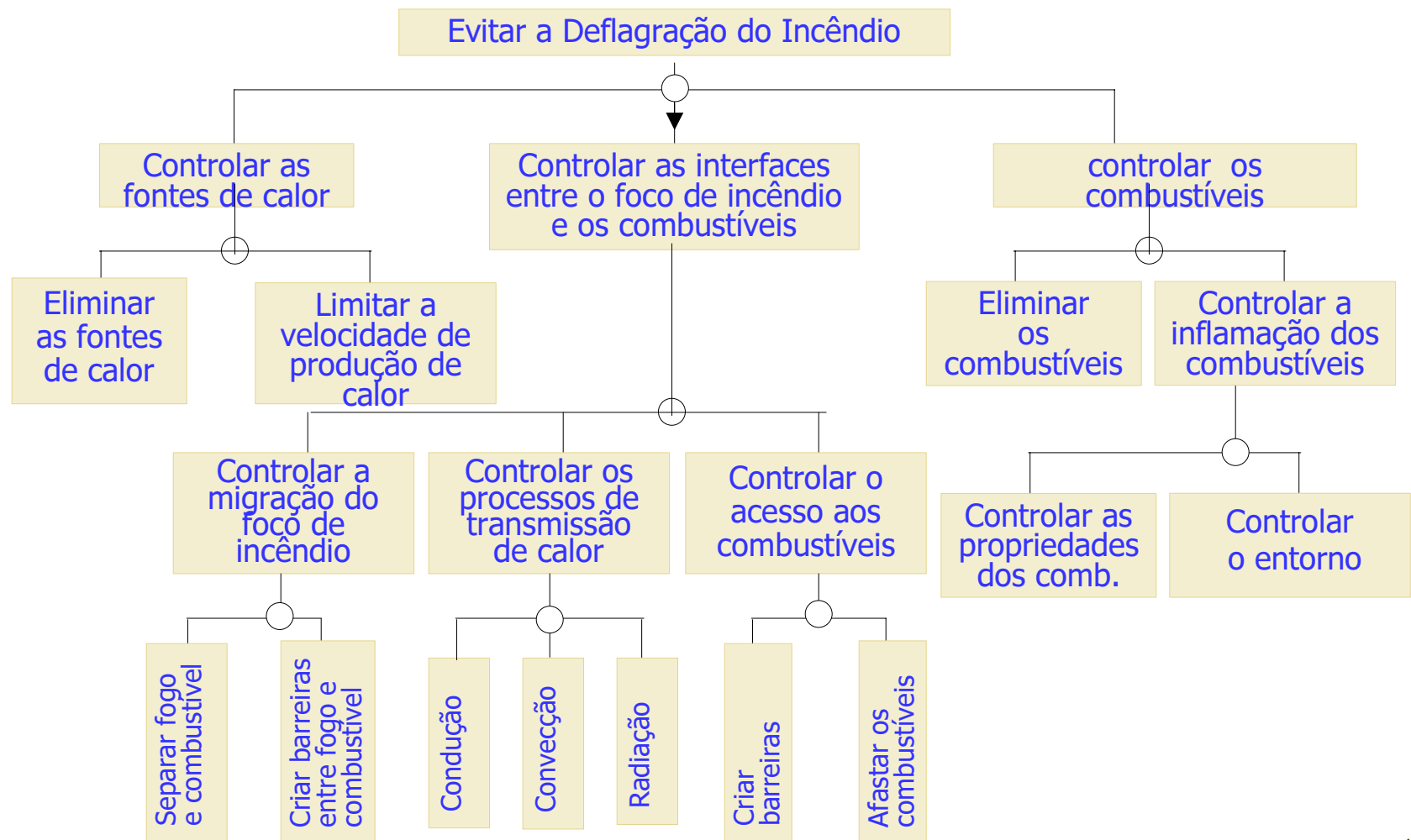
Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Árvore de decisões de Segurança contra incêndio (NFPA)



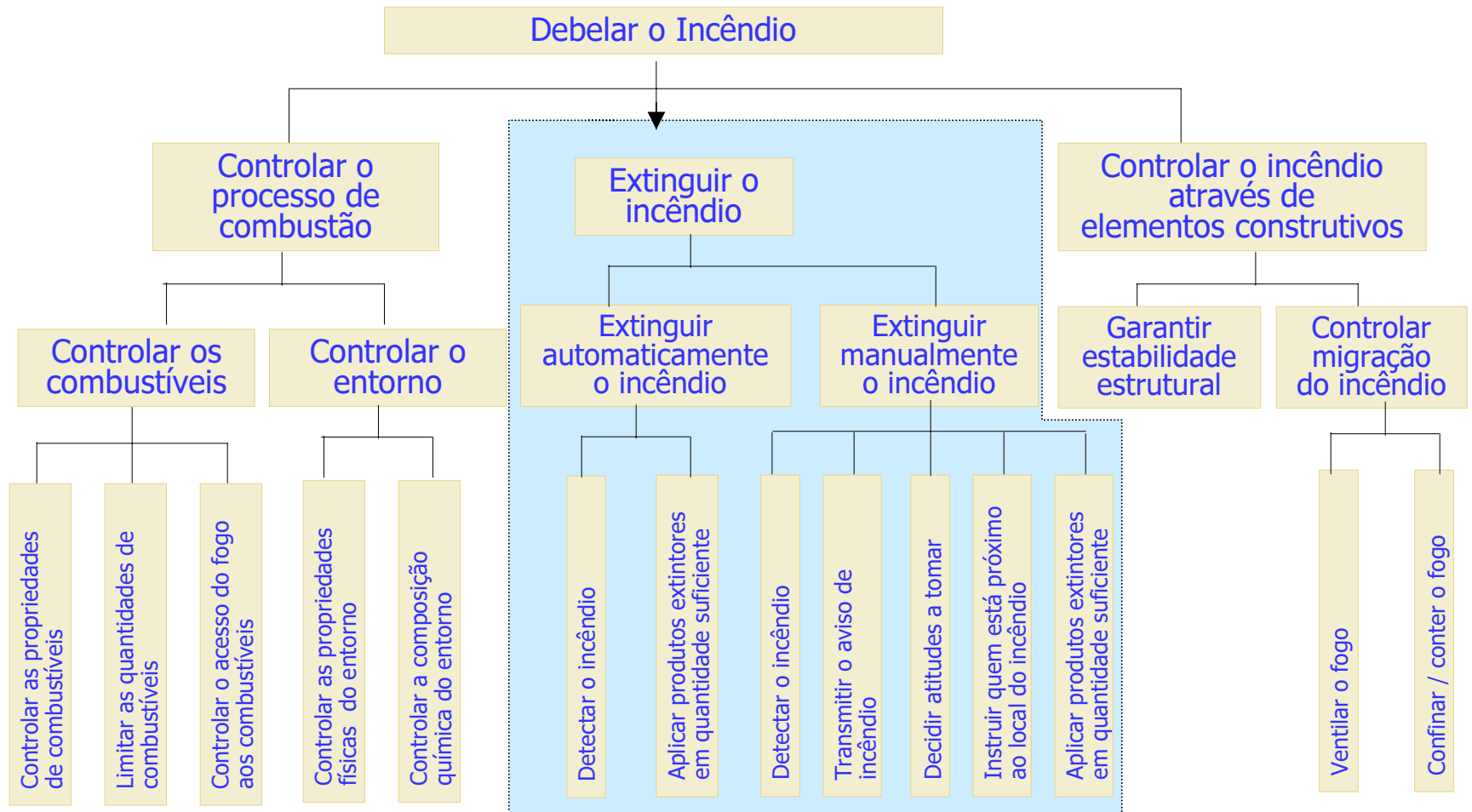
Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Componentes do ramo "Evitar a deflagração do incêndio" da árvore de decisões da NFPA



Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Componentes do ramo "Debelar o incêndio" da árvore de decisões da NFPA



Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

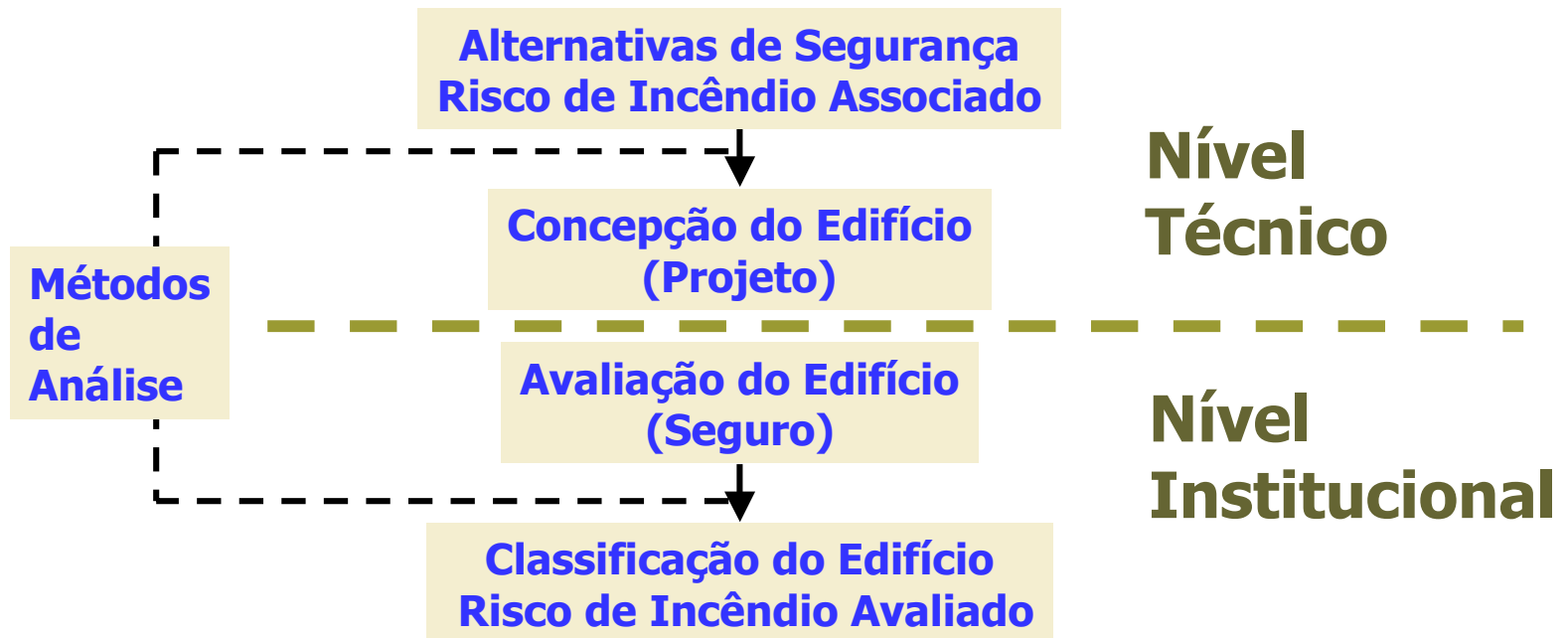
Avaliação do Risco de Incêndio e as Decisões de Projeto

Situação Atual:

- Avaliação do potencial de risco;
- Resultado econômico em relação ao seguro.

Situação Ideal:

- Enfoque técnico e institucional



Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Enfoques da Segurança contra incêndio

Aspectos Básicos:

- Proteção da vida;
- Proteção patrimonial.

Níveis de Abordagem:

- Institucional;
- Companhias de Seguros;
- Órgãos Públicos legisladores;
- Técnico-científico;
- Entidades de pesquisa e desenvolvimento;
- Empresas de projeto e construção;
- Meio técnico em geral;
- Operacional - usuários dos edifícios;
- Corpo de Bombeiros.

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Aspectos a serem considerados no projeto do edifício visando a segurança contra incêndio

Manutenção da estabilidade:

- estrutural;
- dos elementos de fachada

Contenção do avanço do fogo:

- compartimentação;
- controle do potencial calorífico;

Aviso de Incêndio e Evacuação

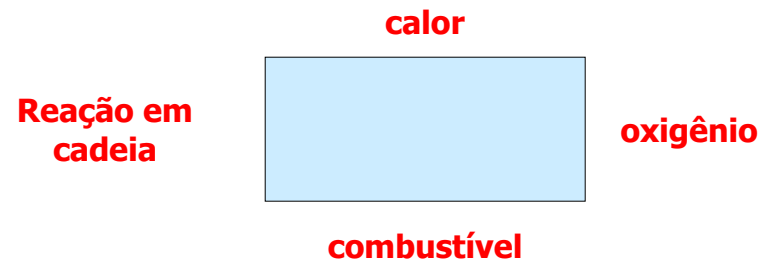
- **sistemas de detecção e alarme;**
- caminhos de evacuação;
- refúgios temporários;
- dispositivos para ventilação;
- dispositivos para controle do movimento da fumaça;
- sistemas de sinalização / iluminação / energia de emergência;
- sistemas de monitoração / comunicação

Combate a incêndio

- sistemas manuais de extinção
- **sistemas automáticos de extinção**
- acessibilidade para a atuação dos Bombeiros

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Quadrilátero do Fogo



Combustível

- Elemento que reage com o oxigênio, produzindo a combustão. Os combustíveis podem ser divididos em:
 - sólidos;
 - líquidos;
 - gasosos.
- Um dos métodos de extinção consiste na retirada do material combustível (ação física).

Calor

- elemento que dá início ao incêndio e que incentiva a sua propagação;
- o método de extinção mais utilizado consiste no controle da reação de combustão ou resfriamento do material incendiado, sendo a água o agente extintor mais utilizado.

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Oxigênio

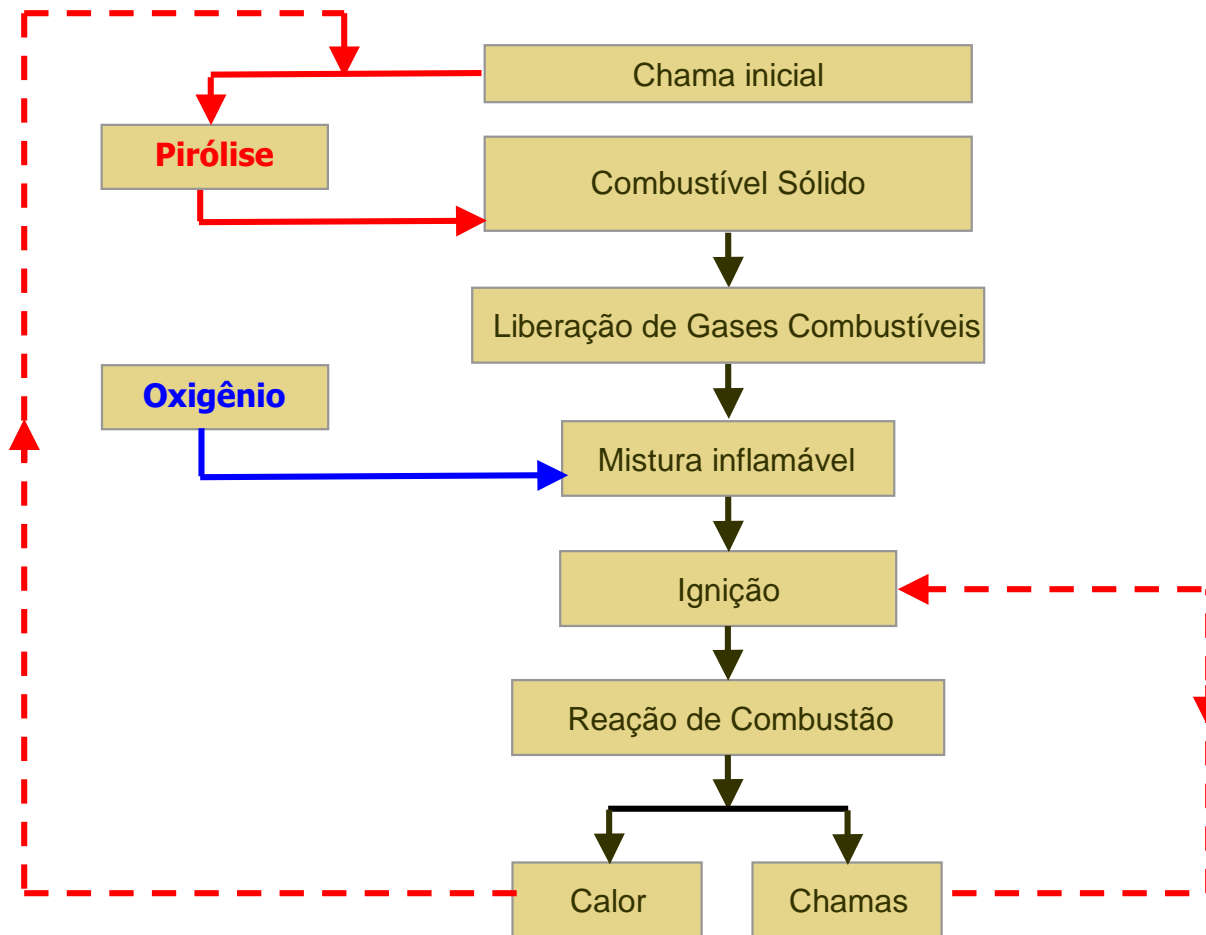
- Elemento responsável pela manutenção das chamas e intensificação da combustão.
- Concentração aproximada de oxigênio:
 - no ar = 21%
 - necessária para ocorrer a combustão:
 - de gases de hidrocarbonetos e vapores = 15%;
 - da madeira = 45% a 5%.
- Denomina-se "abafamento" ao método de extinção que consiste na diminuição dos níveis de oxigênio abaixo da concentração requerida pelos materiais para queimar;
- o objetivo do abafamento é reduzir a concentração de oxigênio para níveis abaixo de 13%;
- Exemplos:
 - utilização de panos para controle de pequenos incêndios;
 - utilização de sistemas de inundação total com gás carbônico.

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Reação em cadeia

- Ocorre na reação química da combustão (exotérmica) e acaba por retro-alimentar o processo.
- O método de extinção pela inibição da reação em cadeia da combustão aplica-se àquelas em que há produção de chamas.
- Existem elementos capazes de reagir com os radicais ativos intermediários da reação química da combustão, intervindo e rompendo a reação em cadeia.
- Os compostos halogenados constituem-se nos elementos mais utilizados (proibidos).

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

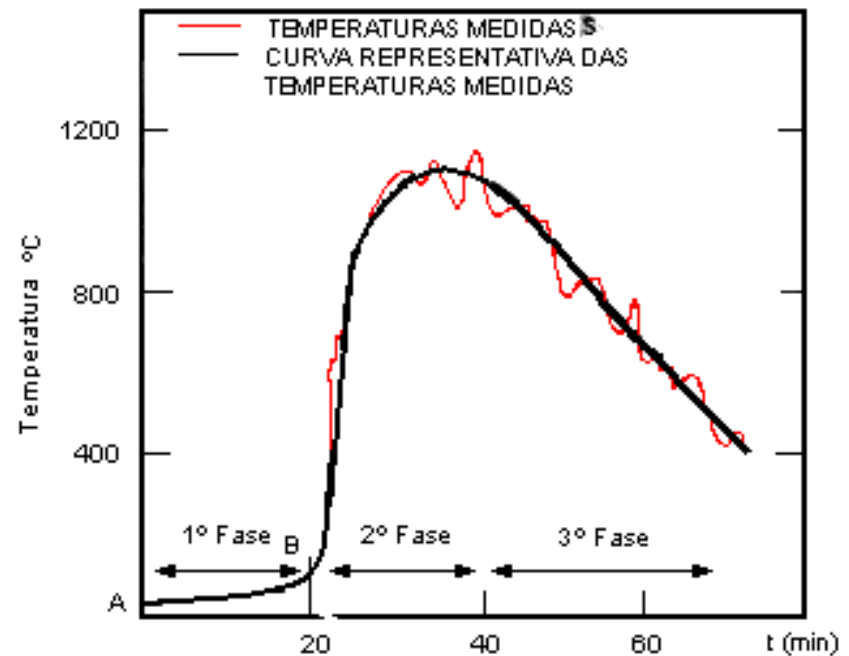


Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Curva Tempo-Temperatura do Incêndio

Um incêndio real, ao ocorrer em um edifício, possui 3 (três) fases características:

- ➡ fase inicial de elevação da temperatura;
- ➡ fase de propagação generalizada;
- ➡ fase de redução da temperatura e extinção.



Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Curva Tempo-Temperatura do Incêndio

➔ Fase inicial de elevação da temperatura;

Início:

Ignição de um combustível;

Características:

a quantidade de calor gerado e, portanto a variação de temperatura do ambiente é pequena, uma vez que existe pouco combustível queimando.

- As janelas estão ainda fechadas e a alimentação de reação através do oxigênio é baixa e as correntes de convecção brandas;
- o calor gerado no fogo de incêndio vai aquecendo os outros materiais no ambiente, que vão se aproximando de sua temperatura de ignição;
- a elevação da temperatura dos materiais vai se desenvolvendo até o momento em que esteja faltando somente o oxigênio em quantidade suficiente para deflagrar um incêndio generalizado;
- os vidros estouram, permitindo o acesso de grandes massas de ar;
- os gases combustíveis, que se acumulam em determinadas áreas, formando bolsões, iniciam uma violenta combustão, e a temperatura cresce rapidamente (até 400°C - 600°C).

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Curva Tempo-Temperatura do Incêndio

➔ Segunda fase

Início:

Inflamação súbita generalizada ("flash-over");

Características:

- o "flash-over" depende da natureza dos materiais envolvidos num incêndio, tamanho e ventilação do compartimento, etc., mas ocorre, em geral, após um período de 5 a 20 min após o início do incêndio;
- pode ocorrer a ruptura dos elementos estruturais

➔ Terceira fase

Início:

após a queima de parte considerável do combustível, não existe energia suficiente para contrabalançar o calor perdido para o meio externo

Características:

- ocorre uma queda da temperatura;
- os gases liberados na queima dos materiais já foram praticamente consumidos, restando ainda a parte sólida, cuja combustão é bastante lenta, podendo durar alguns dias.

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Sistemas de Combate a Incêndio

➤ Agentes Extintores

Sólidos

- areia e pó químico seco

Líquidos

- água na forma de jato sólido ou neblina;
- água super-nebulizada - "water mist";
- espuma.

Gasosos

- dióxido de carbono;
- nitrogênio;
- hidrocarbonetos halogenados;
- gases especiais - FM 200, Energen.

Segurança Contra Incêndio - Conceitos Básicos

Sistemas de Combate a Incêndio

➡ Objetivos e Classificação dos Sistemas

Objetivos:

- ➡ extinguir o fogo;
- ➡ evitar a sua propagação
- ➡ resfriar os materiais e o edifício

Classificação:

- ➡ sistemas móveis
 - extintores portáteis;
 - extintores sobre rodas
- ➡ sistemas fixos
 - sob comando
 - hidrantes, mangotinhos, espuma e água nebulizada
 - automáticos
 - chuveiros automáticos (sprinklers), água nebulizada