

Segurança Contra Incêndio



- Negrisoló, Walter.
- (Negrí).
- Oficial da Reserva do Corpo de Bombeiros SP.
- Doutor – FAUSP.



Segurança Contra Incêndio

Área da Ciência com desenvolvimento recente

Principais eventos



- 1º Simpósio Internacional ocorreu em 1975 (há 46 anos);
- Maior desenvolvimento até então era relativo aos meios de resposta baseados em água (hidrantes, chuveiros automáticos) e aparelhos extintores portáteis;
- Primeiros (e quase totalidade até hoje) profissionais oriundos da “engenharia” (civil, mecânica, química, elétrica/eletrônica).

Linguajar



- Prevenção (evitar – universal);
- Combater (responder);
- Proteger (normalmente engloba tudo);
 - Medidas passivas (seria mais adequado denominá-las medidas de arquitetura);
 - Medidas ativas (seria mais adequado denominá-las “sistemas” – exigem energia para seu funcionamento).

Arquitetura (medidas passivas)

- Implantação – afastamentos;
- Divisão (paredes – bloqueio do incêndio);
- Fachada e aberturas internas (propagação vertical do fogo);
- Estrutura (resistente ao incêndio);
- Cobertura (resistente e facilitadora do escape de fumaça e calor);
- Materiais de acabamento e revestimento;
- Circulação.

Ativas (sistemas) que interferem com a arquitetura

- Sistemas hidráulicos:
 - ▣ (Hidrantes e mangotinhos);
- Chuveiros automáticos (sprinklers)
 - Espaço para a reserva de água (hidrantes e mangotinhos);
 - Espaço para a casa de bombas (hidrantes e mangotinhos);
 - Compatibilização com outros sistemas, em especial as luminárias, no caso dos chuveiros.
- Sistema de detecção;
- Sistema de controle de fumaça;
- Sistema de pressurização de escadas;
- Cortinas corta fogo (fumaça).

Ativos = consomem energia

- Interferem com a “Circulação”, possibilitando maiores caminhamentos para se atingir uma área segura (ou o exterior):
 - ▣ Chuveiros automáticos;
 - ▣ Detecção de incêndio;
 - ▣ Controle de fumaça;
- Escada Pressurizada;
 - ▣ Permite economia de espaço (antecâmaras).

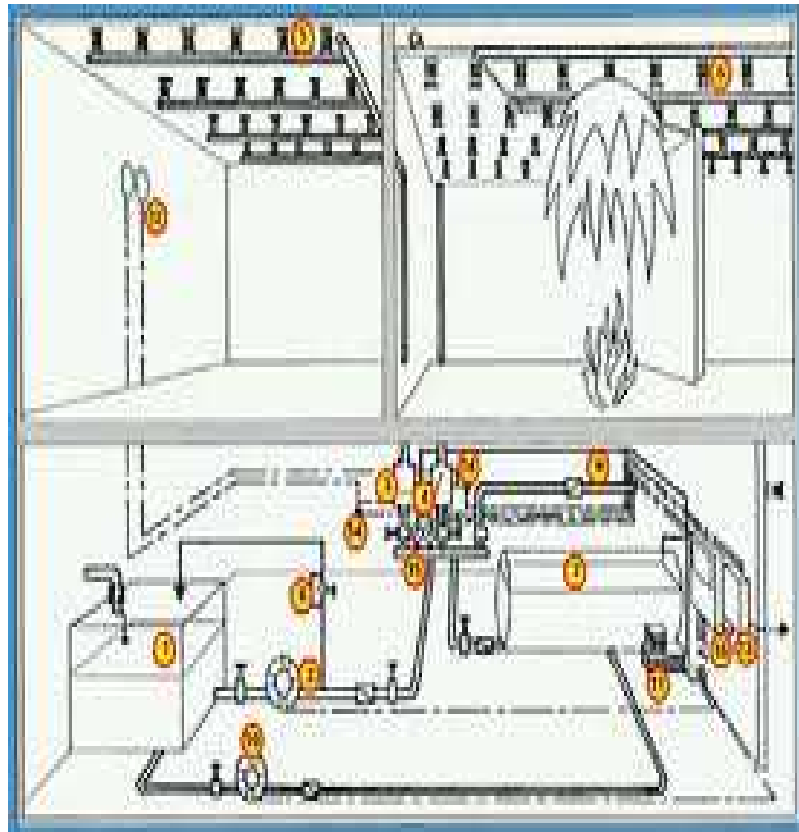
Chuveiros Automáticos (sprinklers)

- Função maior é conter (compartimentar) o fogo.
 - ▣ Além de permitir maiores distâncias de caminamento, permitem:
 - Aumento da área de compartimentação;
 - Diminuição do Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) da(s) estrutura(s).

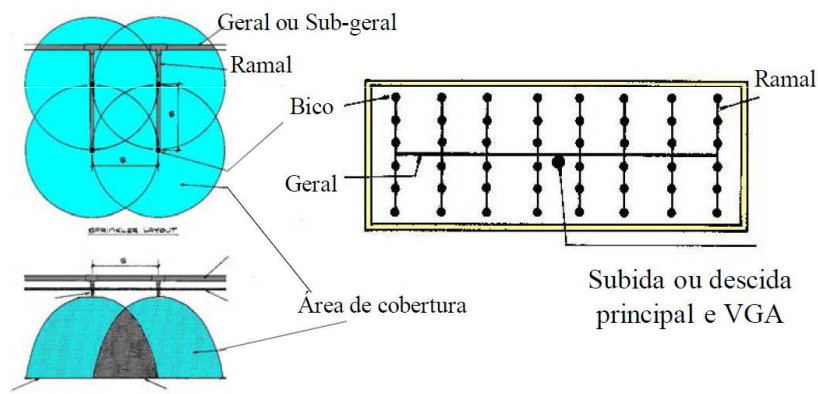
Ideias equivocadas. Não ocorre...

- Abrem-se simultaneamente ?
 - NÃO! ELES SE ABREM UM A UM.
- Abrem-se acidentalmente ?
 - NÃO. A POSSIBILIDADE PODE SER DESCONSIDERADA EM FUNÇÃO DAS ESTATÍSTICAS.
- Água causará danos a equipamentos eletrônicos?
 - NÃO. OS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS JÁ ESTARÃO DANIFICADOS PELO FOGO.

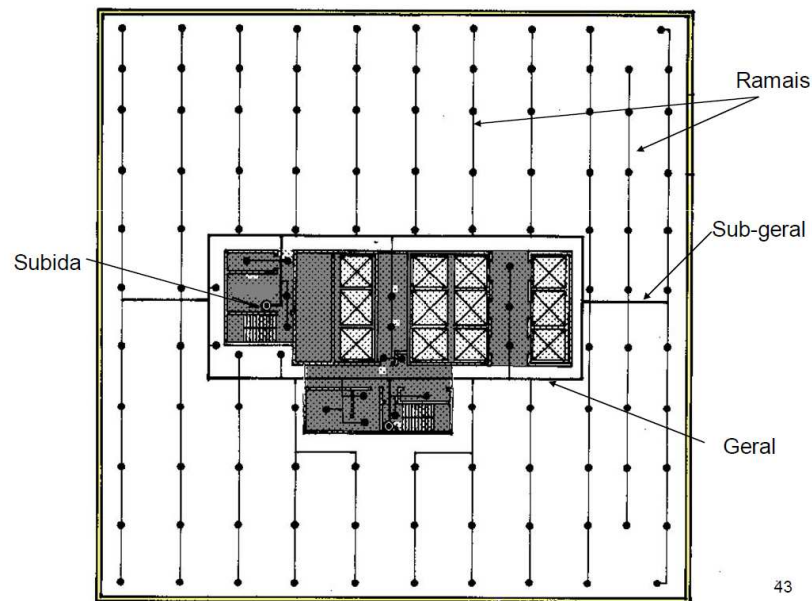
Chuveiros Automáticos



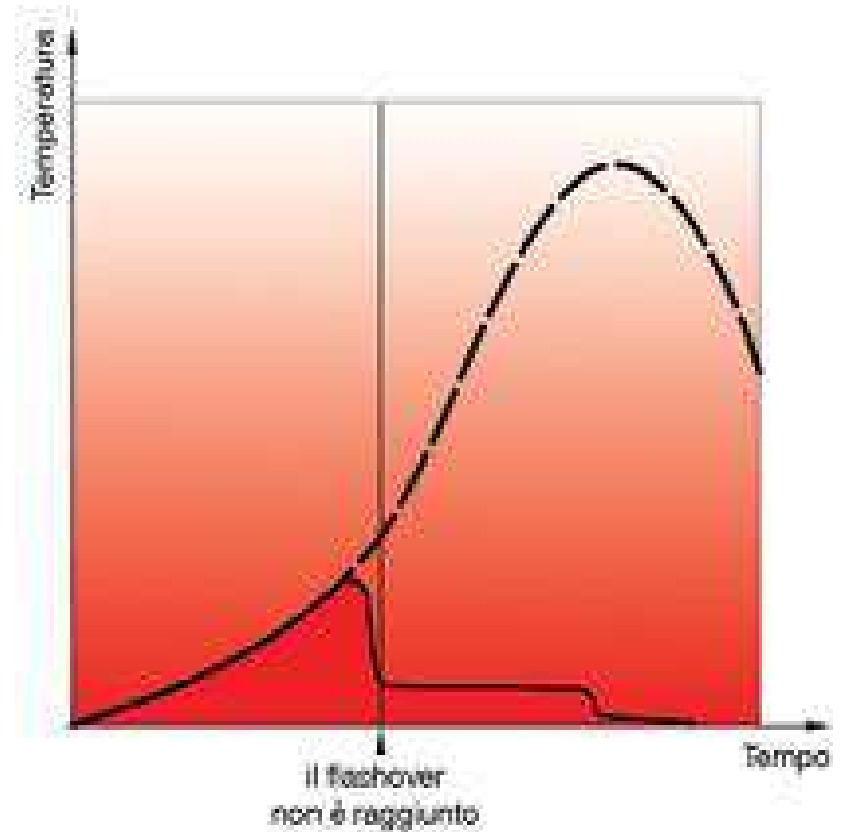
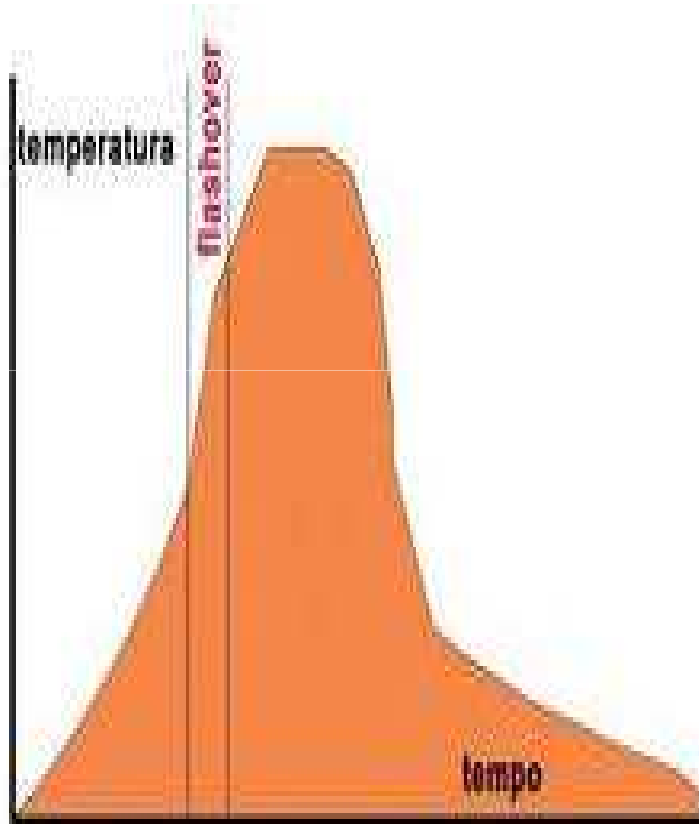
Distribuição dos chuveiros (bicos)



Distribuição dos chuveiros (bicos)



Ação dos chuveiros



Detecção

- A regulamentação do Bombeiro de SP permite aumento nas distâncias de caminamento.
- Exemplo da IT-11.

Tabela 2 - Distâncias máximas a serem percorridas

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saida unica		Mais de uma saída		Saida unica		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de fumaça (referência)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça (referência)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça
A e B	De saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m

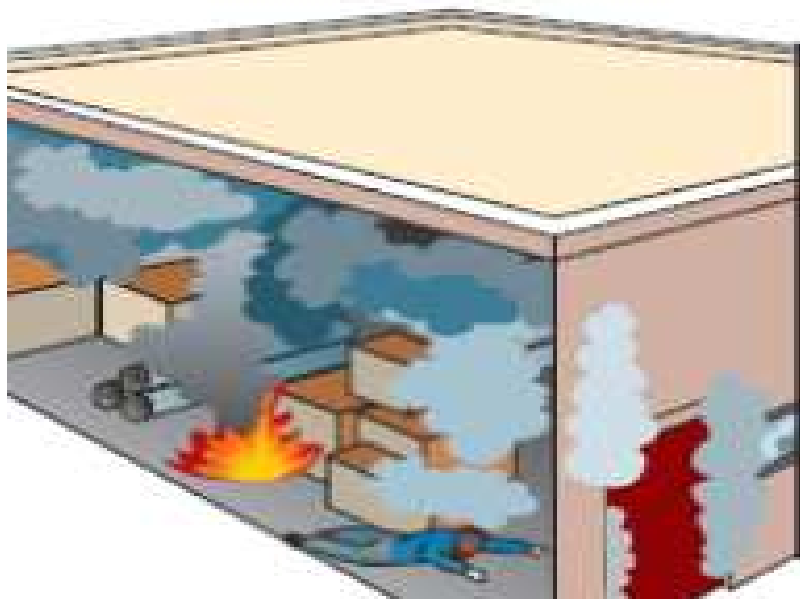
Detecção (acionamento de equipamentos automáticos)



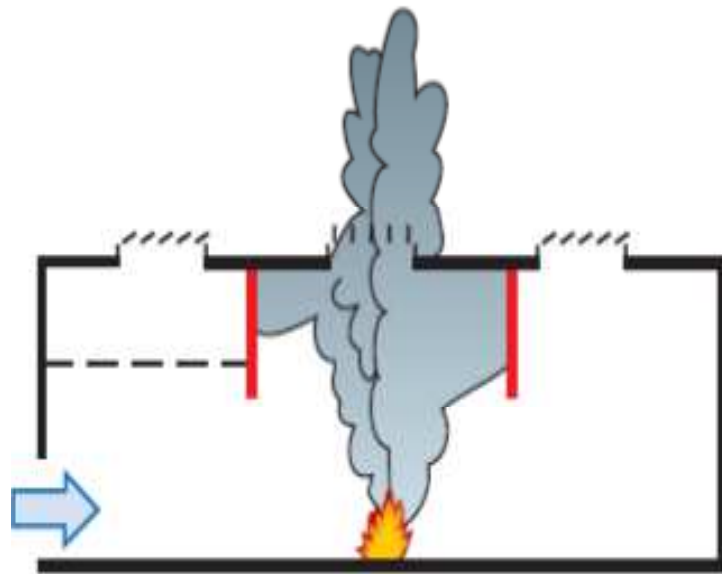
Controle de Fumaça (desenfumagem)

- Alçapões, na cobertura, que se abrem quando a fumaça é detectada (dependem do sistema de detecção). Normalmente abrem-se todos em uma área delimitada, denominada acantonamento, cercada por barreiras (normalmente cortinas próprias para conter a fumaça).
- Ventiladores/exaustores que são acionados (detecção) quando ocorre a fumaça.
- Dependem da implantação de aberturas para acesso de ar.
- **SÃO OS SISTEMAS QUE MAIS DIRETAMENTE INTERFEREM NA PROTEÇÃO À VIDA.**

Controle de fumaça - escape



Controle de fumaça



Controle de fumaça – ação do CB



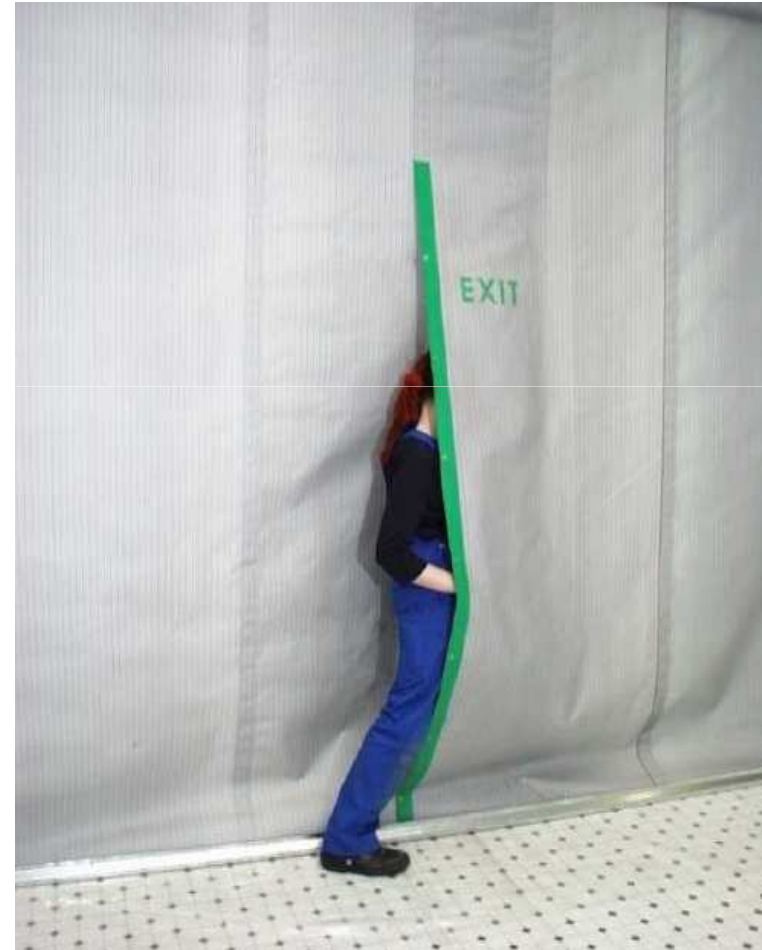
Escada Pressurizada



- Permite ganho de área útil, pois:
- Dispensa a existência de antecâmaras na regulamentação da PMSP;
- Dispensa na regulamentação do CB até 90 m de altura.
- Dependências: sistema de detecção e energia (gerador), além do próprio ventilador (o qual, em alguns casos, deve ser duplicado).
- Exige áreas para a sala dos ventiladores e o duto de insuflação.

Cortinas corta fogo/fumaça

- Ainda em fase de sedimentação na regulamentação. Permitem ambientes amplos e compartimentação ativada por ocasião do sinistro.
- A compartimentação pode proteger rotas de fuga.



Medidas de Proteção Contra Incêndio (MPCI) mais comuns

- Compulsórias em qualquer regularização junto ao Corpo de Bombeiros:
 - ▣ Saídas (circulação – arquitetura);
 - ▣ Extintores portáteis (e sobre rodas);
 - ▣ Sinalização;
- Complementares a partir de 750 m²:
 - ▣ Iluminação de Emergência;
 - ▣ Alarme;
 - ▣ Hidrantes (mangotinhos)

Hidrantes



- Deve possuir “reserva de água” exclusiva (pode compor a reserva geral);
- Podem ser usados lagos e piscinas;
- Regulamentação securitária exige reservas maiores;
- Exige espaço para a “casa de bombas” (prever fechamento).

Espaços para casa de bombas e caixas de mangueiras.



Espaço para Reserva de Incêndio (água) -IT-22

Dimensionamento do Sist.Hidrantes

Tabela 3: Aplicabilidade dos tipos de sistemas e volume de reserva de incêndio mínima (m³)

Área das edificações e áreas de risco	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO CONFORME TABELA 1 DO DECRETO ESTADUAL 56.819/11				
	A-2, A-3, C-1, D-1(até 300 MJ/m²), D-2, D-3 (até 300 MJ/m²), D-4 (até 300 MJ/m²), E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 (até 300 MJ/m²), F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, G-4, H1, H-2, H-3, H-5, H-6; I-1, J-1, J-2 e M-3	D-1 (acima de 300 MJ/m²), D-3 (acima de 300 MJ/m²), D-4 (acima de 300 MJ/m²), B-1, B-2, C-2 (acima de 300 até 1000 MJ/m²), C-3, F-1 (acima de 300 MJ/m²), F-5, F-6, F-7, F-9, F-10, H-4, I-2 (acima de 300 até 800 MJ/m²), J-2 e J-3 (acima de 300 até 800 MJ/m²)	C-2 (acima de 1000 MJ/m²), I-2 (acima de 800 MJ/m²), J-3 (acima de 800 MJ/m²), L-1, M-1, M-5	G-5, I-3, J-4, L-2 e L-3	
Até 2.500 m²	Tipo 1 RTI 5 m³	Tipo 2 RTI 8 m³	Tipo 3 RTI 12 m³	Tipo 4 RTI 28 m³	Tipo 4 RTI 32 m³
Acima de 2.500 m² até 5.000 m²	Tipo 1 RTI 8 m³	Tipo 2 RTI 12 m³	Tipo 3 RTI 18 m³	Tipo 4 RTI 32 m³	Tipo 4 RTI 48 m³
Acima de 5.000 m² até 10.000 m²	Tipo 1 RTI 12 m³	Tipo 2 RTI 18 m³	Tipo 3 RTI 25 m³	Tipo 4 RTI 48 m³	Tipo 5 RTI 64 m³
Acima de 10.000 m² até 20.000 m²	Tipo 1 RTI 18 m³	Tipo 2 RTI 25 m³	Tipo 3 RTI 35 m³	Tipo 4 RTI 64 m³	Tipo 5 RTI 96 m³
Acima de 20.000 m² até 50.000 m²	Tipo 1 RTI 25 m³	Tipo 2 RTI 35 m³	Tipo 3 RTI 48 m³	Tipo 4 RTI 96 m³	Tipo 5 RTI 120 m³
Acima de 50.000 m²	Tipo 1 RTI 35 m³	Tipo 2 RTI 48 m³	Tipo 3 RTI 70 m³	Tipo 4 RTI 120 m³	Tipo 5 RTI 180 m³

Sistemas de hidrantes

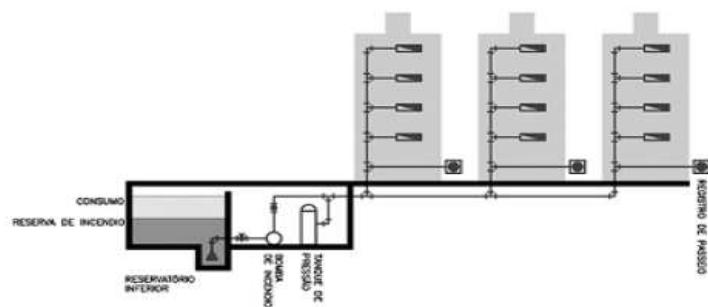


FIGURA 1 - Sistema de hidrantes alimentados por bomba de incêndio e pressurizados

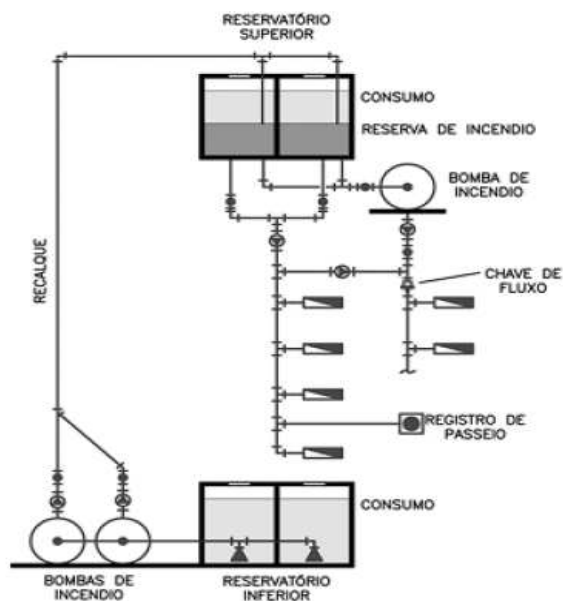


FIGURA 3 - Sistema de hidrantes por gravidade e bomba de incêndio (GONÇALVES (1993))

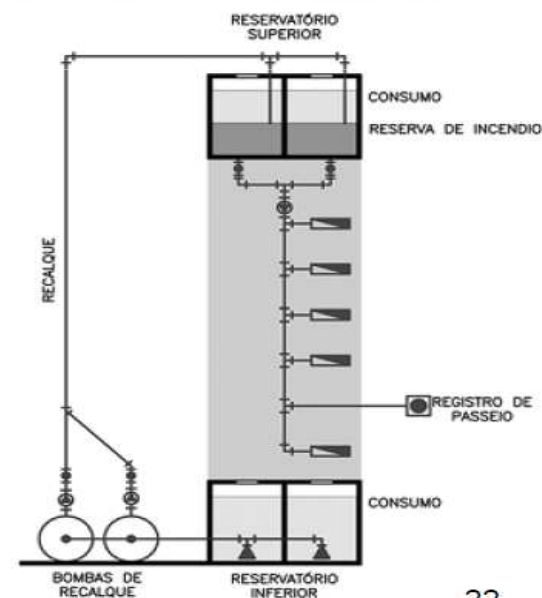


FIGURA 2 - Sistema de hidrantes por gravidade (GONÇALVES (1993))

Extintores

- São usados para extinguir princípios de incêndio ou proteger-se (escapar)
- Equipamentos portáteis.
- Distribuição se faz com distâncias máximas de caminhamento para atingi-los;
- Basicamente se usa de água, pó químico seco (bicarbonato de sódio), e gás carbônico (CO₂);
- Etiqueta mostra para que tipo de material eles servem;
- Peso - usuário

Extintores mais comuns



Seleção e uso



Extintores e Suportes - Estética



Alarme



- Alerta a(s) equipe(s) de resposta para combater o incêndio (abandono);
- Para edifícios residenciais com até 30 m de altura, permite-se o uso dos interfones, desde que com alimentação de energia independente.

Sistema de Alarme (manual)



Iluminação de Emergência

- ❑ O sistema exigido e mais empregado não se presta a situações de incêndio: aclaramento.
- ❑ Para situações de incêndio o correto seria o uso de iluminação de balizamento, como as que existem em aviões (junto ao piso).
- ❑ Os melhores sistemas são os que se utilizam de gerador.

Blocos Autônomos

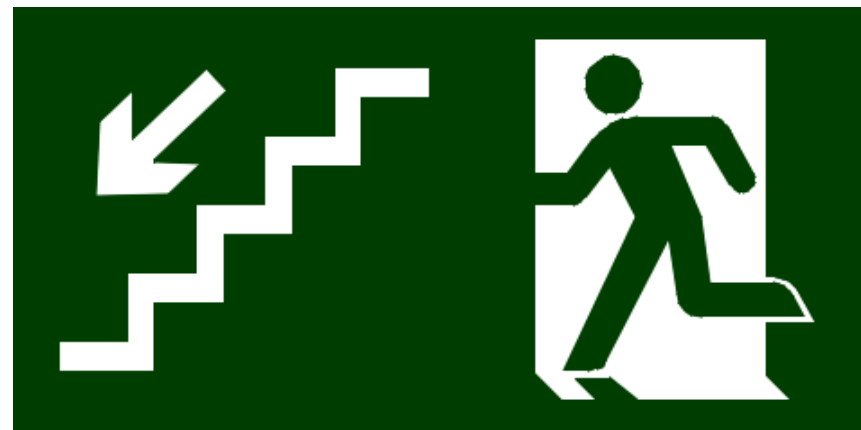
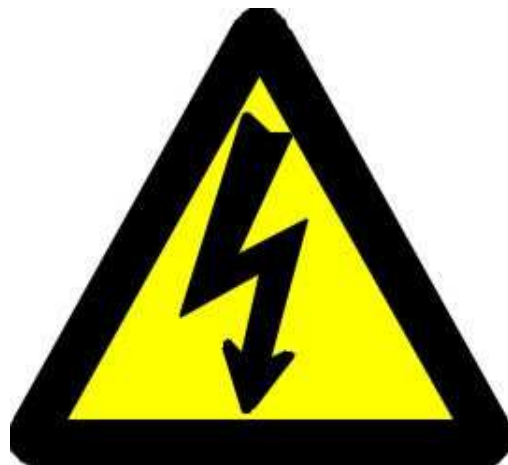


Sinalização



- Alerta;
- Proibição;
- Salvamento (rotas de fuga);
- Localização dos equipamentos;
 - ▣ As duas últimas necessitam ser fotoluminescentes.

Sinalização



FOLHA DE CRÍTICA



- ❑ Identificação facultativa.
- ❑ Pouco interessa (cansou, discorreu-se demais);
- ❑ Não ficou claro (discorreu-se pouco ou sem a necessária ênfase);
- ❑ Pode ser suprimido (não interessa);
- ❑ O que faltou (deve ser acrescentado)

Regulamentação



- Decreto Estadual 56819/11. SP. Estado e Instruções Técnicas (2011) complementares (44). Site do CBPMESP.
- Lei 11228/92 e Decreto 32329/92 – PMSP.
- Normas da ABNT (mais de 60; menos de 10 interessam).

Qualquer lembrança ou necessidade



□ negrisol@usp.br

□ Grato pela atenção!