



Seminário de Segurança Contra Incêndio e Emergência

Transparência e Eficácia da Segurança Contra Incêndio e Emergência

SISTEMAS DE DETECÇÃO E ALARME

ENG^a CIVIL DÉBORA ARJONA TOMÉ
Especialista SPCI , Enga Incendio, Diplomada NFPA e FPI



OBJETIVOS E METAS

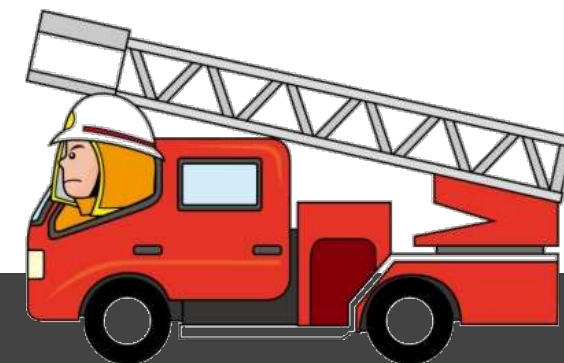
OBJETIVOS E METAS

IMPORTÂNCIA E UTILIZAÇÃO

- Um dos principais motivos e utilização dos sistemas de alarme e detecção de incêndio é a **importância em advertir os ocupantes** de uma edificação sobre a ocorrência de uma potencial emergência (segurança de vidas);

Outras incluem:

- Proteção da propriedade;
- Garantir a continuidade das operações;
- Proteção ao meio ambiente, etc.



OBJETIVOS E METAS

ONDE BUSCAMOS OS REQUERIMENTOS PARA SISTEMAS DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO?

CÓDIGO DE SEGURANÇA PARA PESSOAS

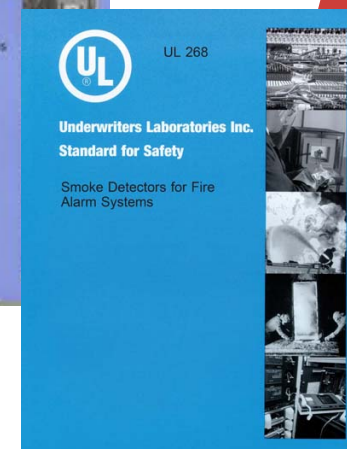
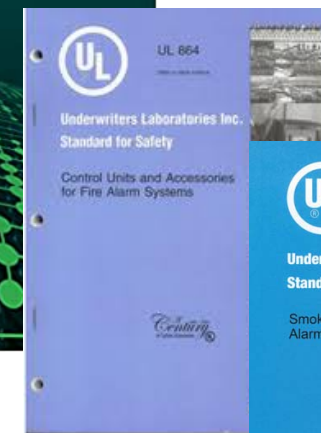
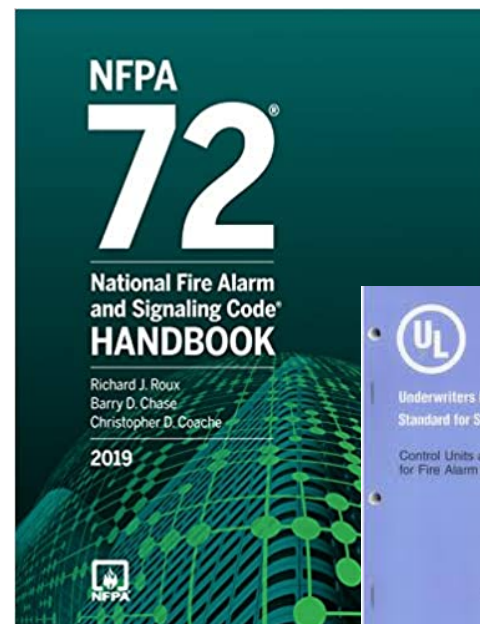
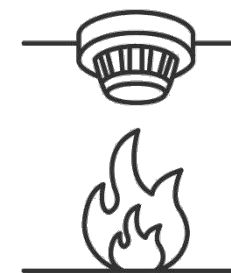
CÓDIGO DE INCÊNDIO

CÓDIGO DE CONSTRUÇÃO

CÓDIGO DE ELEVADORES

NORMATIVAS LOCAIS

COMO INSTALAR?



NFPA 101
Life Safety Code
2018

NFPA 1
Fire Code
2021

NFPA 5000
Building Construction and Safety Code
2021

ASME A17.1-2013/CSA B44-13
(Revision of ASME A17.1-2009/CSA B44-10)

Safety Code for Elevators and Escalators

Includes Requirements for Elevators, Escalators, Dumbwaiters, Movers, Material Lifts, and Dumbwaiter Automatic Transfer Devices

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO
Corpo de Bombeiros

INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº. 19/2019
Sistema de detecção e alarme de incêndio



SÍMBOLO

1. Cobertura
2. Aplicação
3. Referências normativas
4. Definições
5. Procedimentos
6. Comentários
7. Manutenção

ABRIL

A. Tabela de Conteúdo e Índice; Tabela do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
B. Tabela de Conteúdo e Índice do sistema de detecção e alarme de incêndio - Vozes

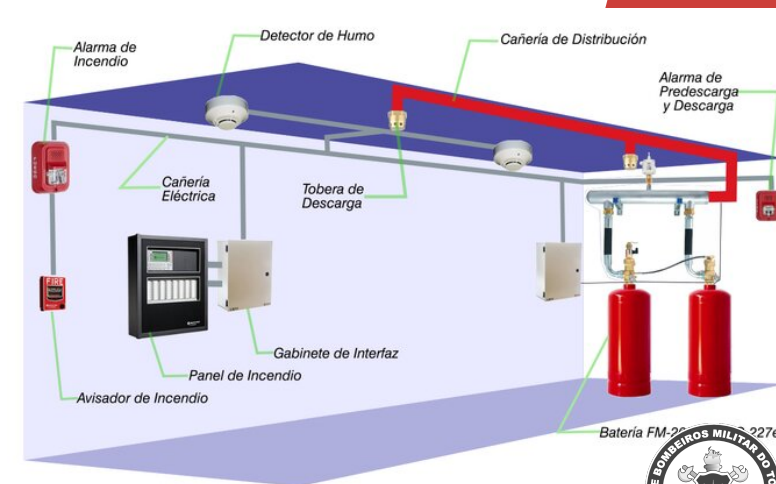
EDIFICAÇÕES PROTEGIDAS COM SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME

INSTALAÇÕES PROTEGIDAS COM SINALIZAÇÃO E ALARME

Sistema de Alarme de Incêndio para Edifício
(Building FAS)

Sistema de Alarme de Incêndio com Função Dedicada
(Dedicated Function FAS)

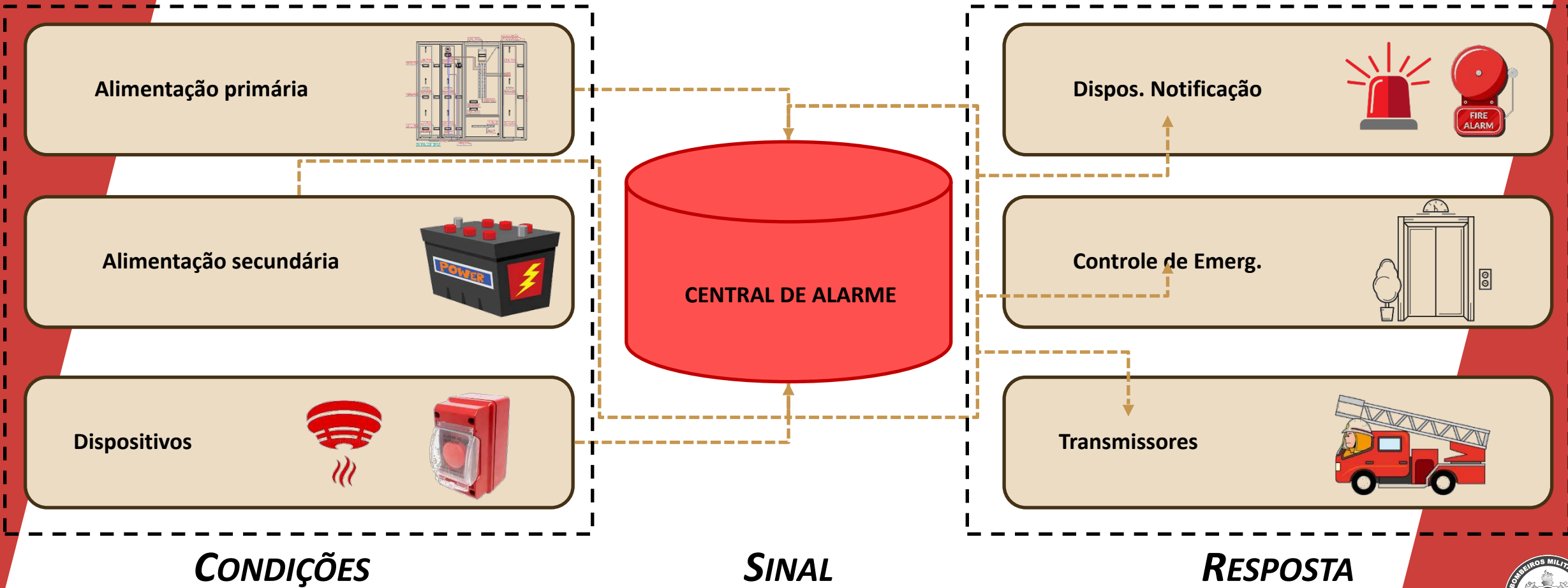
Sistema de Alarmes de Incêndio por Liberação
(Releasing FAS)



Esquema de una Instalación Típica de FM-200® / HFC-227ea



SISTEMAS DE ALARMES DE INCÊNDIO PARA EDIFÍCIOS

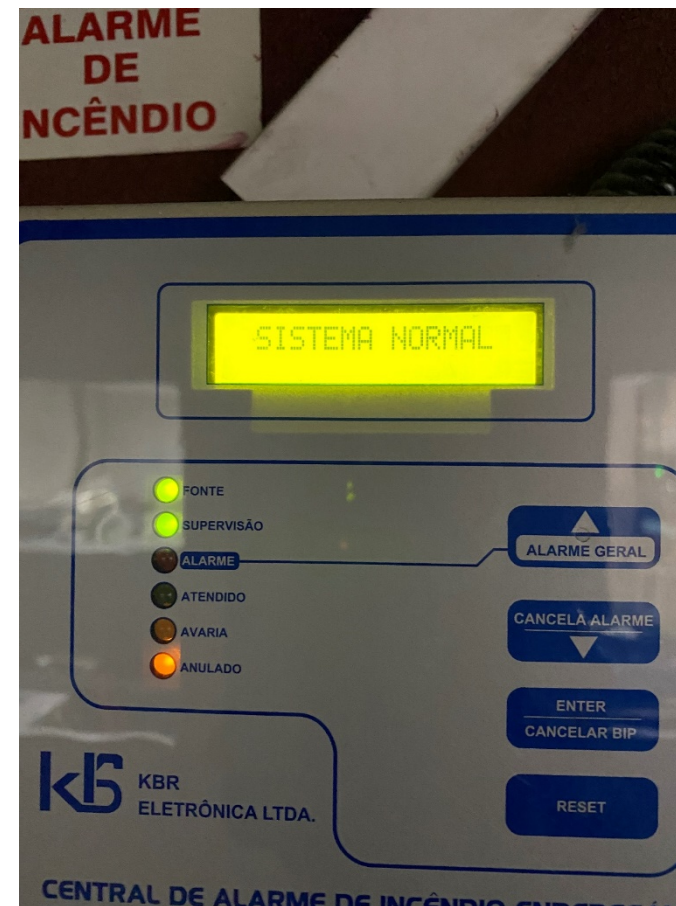


SISTEMAS DE ALARMES DE INCÊNDIO PARA EDIFÍCIOS

CONVENCIONAL



ENDEREÇÁVEIS



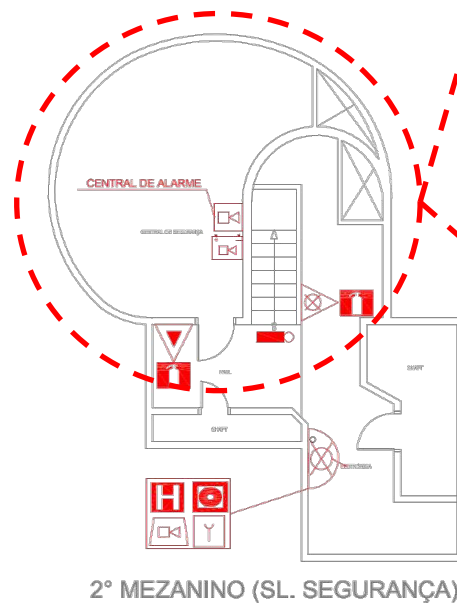
PAINEIS DE CONTROLE E ALARMES DE INCÊNDIO

GENERALIDADES

INSTALAÇÃO

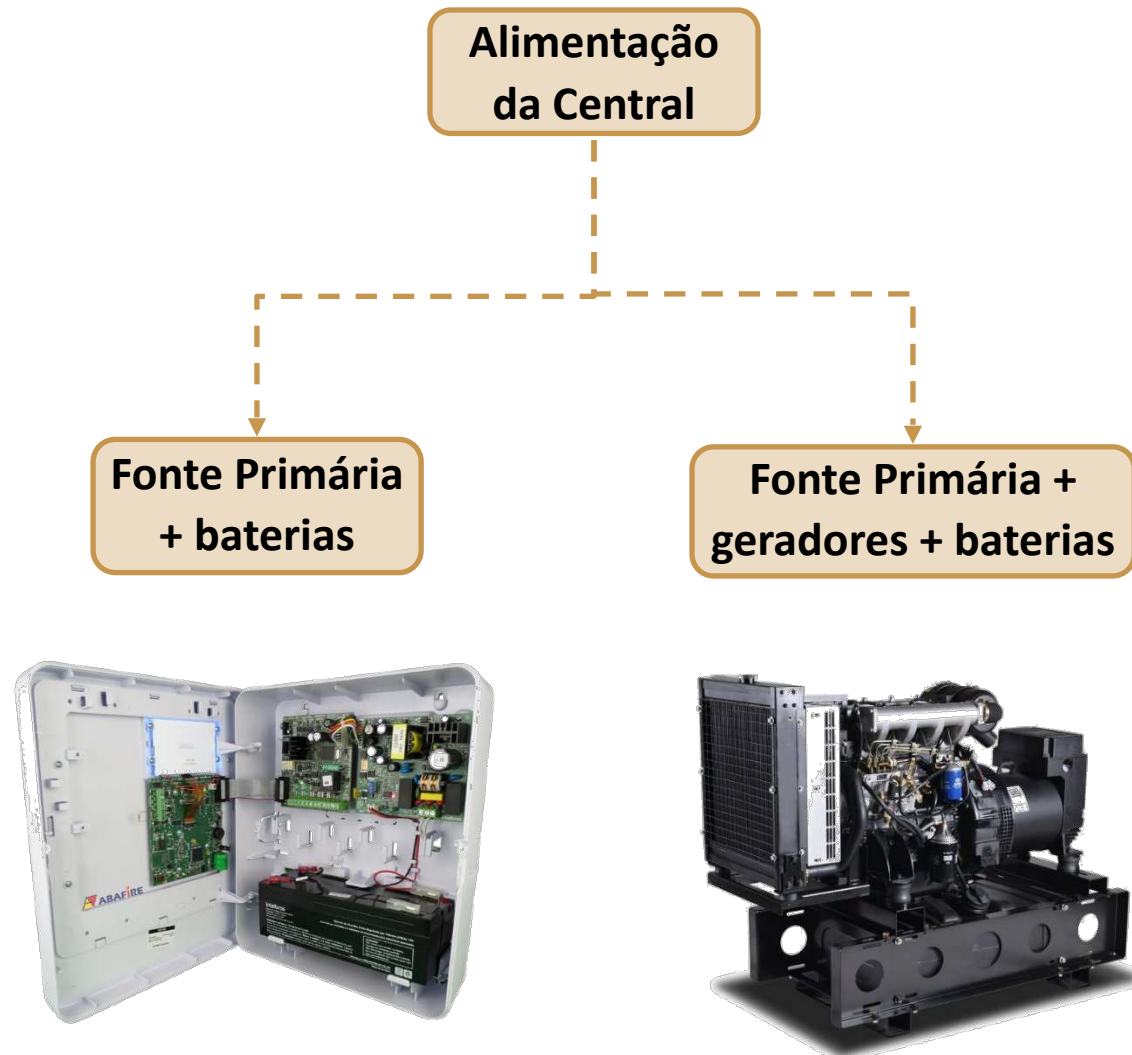


LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTOS PARA SISTEMA DETECÇÃO E ALARME

BATERIAS



DISPOSITIVOS DE INICIAÇÃO DO SISTEMA

- São responsáveis pelas entradas no painel de controle
- Tais dispositivos podem ser:



ACIONADORES MANUAIS DO SISTEMA DE ALARME

GENERALIDADES

Standard de Aprovação



UL 38

STANDARD FOR SAFETY

Manual Signaling Boxes for Fire Alarm Systems

UL COPYRIGHTED MATERIAL -
NOT AUTHORIZED FOR FURTHER REPRODUCTION OR
DISTRIBUTION WITHOUT PERMISSION FROM UL.

COR



CONTRASTE



ACIONADORES MANUAIS DO SISTEMA DE ALARME

GENERALIDADES - ACIONAMENTO

Simple Ação



“Aperte” ou “Empurre”

NFPA 72 permite a utilização de acionadores de alarme de simples ou dupla ação

Dupla Ação



“Aperte” e “Empurre”

*Não pode ser ativado acidentalmente.
Diminui a quantidade de alarmes indesejados*

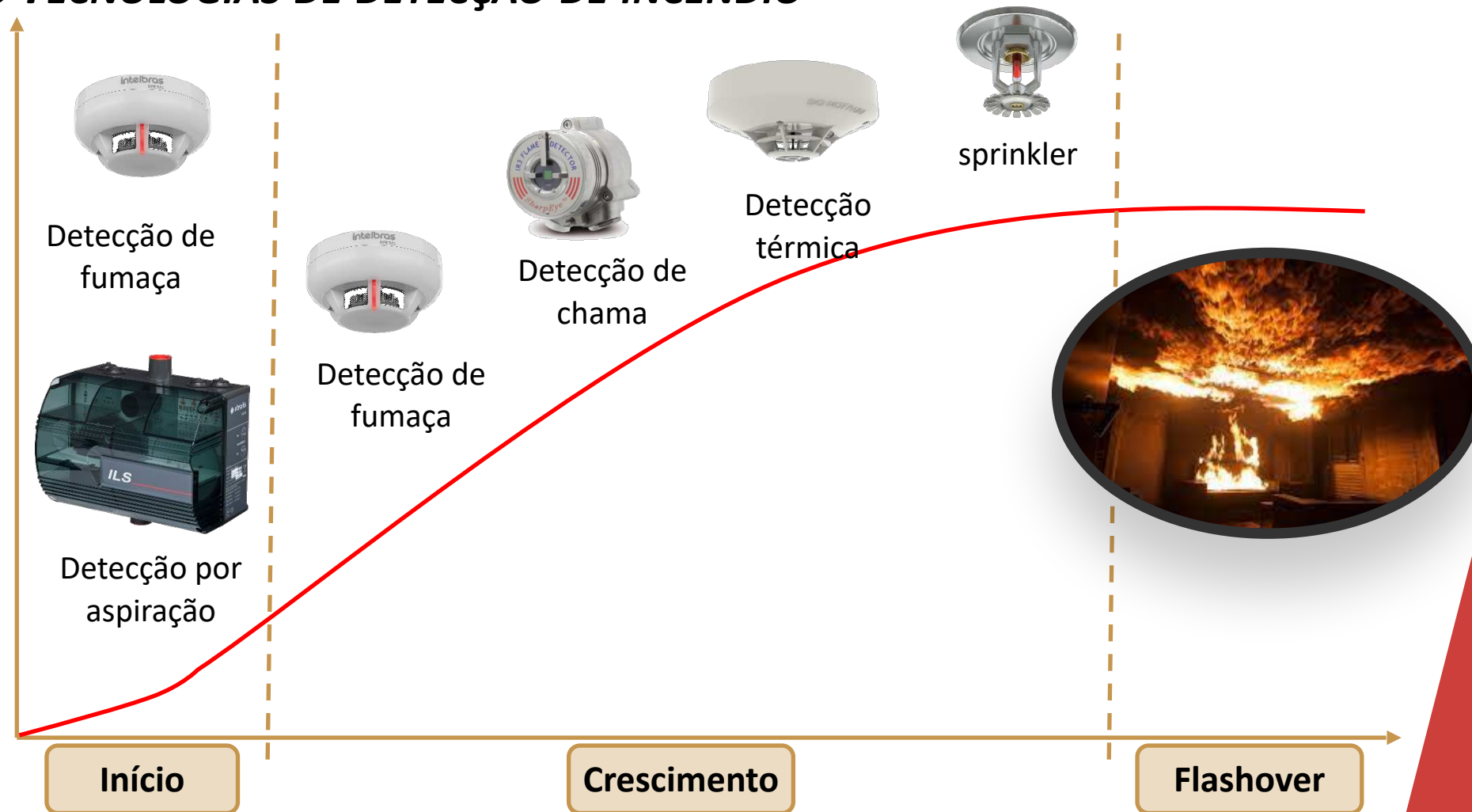
Cobertura Protetora



Proteção adicional

DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIO

APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO



DETECTORES DE CALOR

GENERALIDADES

Pontual



Fixo

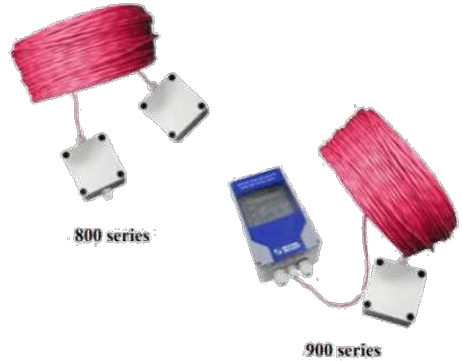


Aumento Temp.



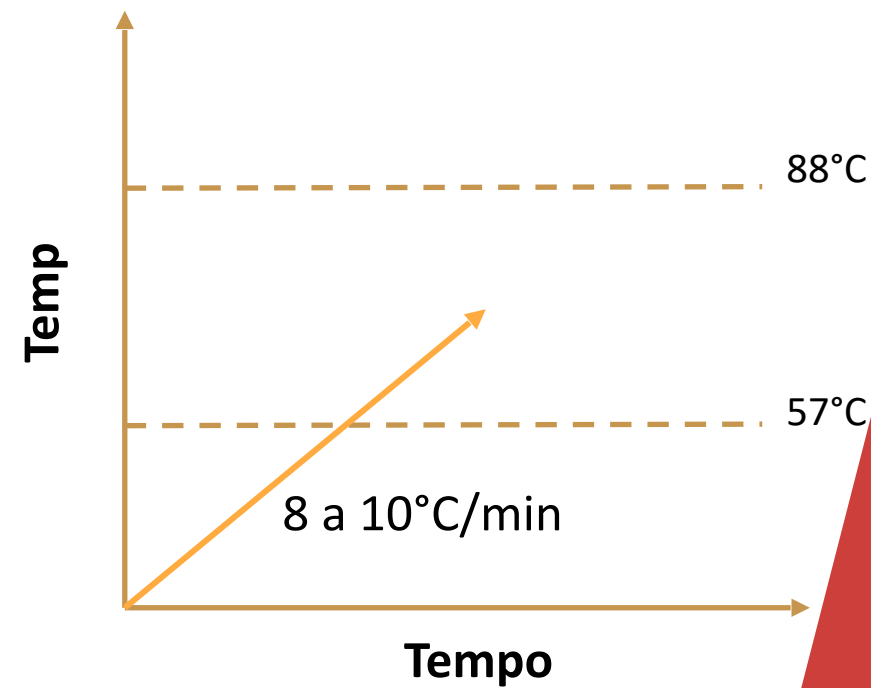
Compensação de Taxa

Linear



DETECTORES DE CALOR - TIPO AUMENTO DE TEMPERATURA

GENERALIDADES



DETECTORES DE FUMAÇA

GENERALIDADES

- Proibido para ambientes com temperatura abaixo de 0oC.



lônico

**Capta partículas visuais e invisíveis
Utilizado equipamento eletrônico**



**fotoelétricos (Óptico) Mais utilizado.
Atua por refração.
Partícula da fumaça interrompe o linear interno.**



lineares

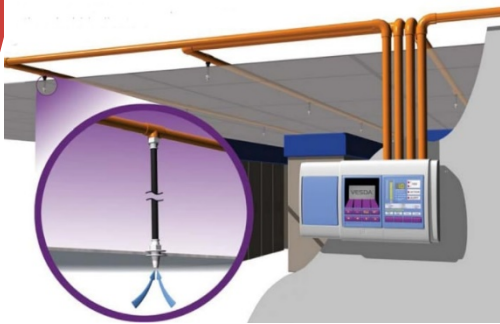
**Atua por refração.
Indicado para alturas acima de 9m.**



**Multicritério: Fumaça + Termico + (Monóxidos carbono)
para líquidos inflamáveis ou combustíveis.**

DETECTORES DE FUMAÇA

GENERALIDADES



aspiração

Amostragem
de ar



Imagem de Video

Não pode ser utilizado
em áreas abertas



em dutos

ALARMES DE FUMAÇA - RESIDENCIAL

GENERALIDADES



**Alarme de
fumaça**



**Detectores com
base sonora**

DETECTOR CHAMA OU FAÍSCA

GENERALIDADES - UTILIZADO PRINCIPALMENTE EM ÁREAS ABERTAS



DETECTORES DE GÁS

GENERALIDADES



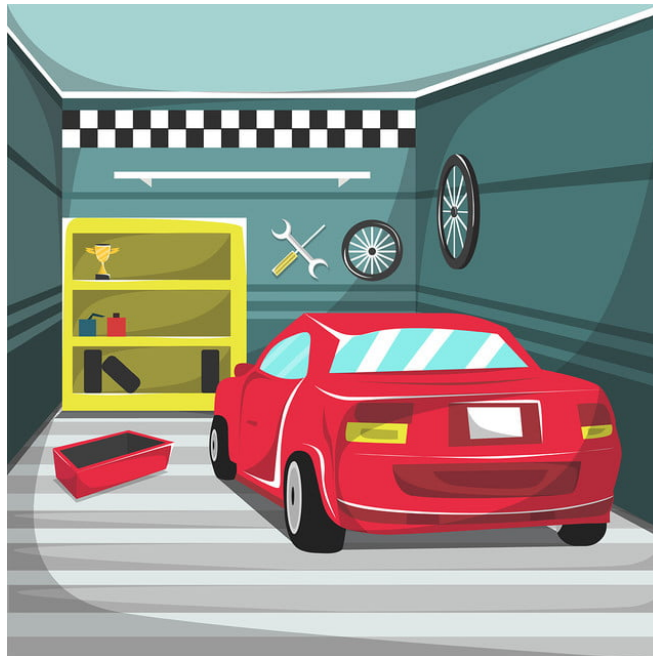
DETECTORES DE CO (Monóxido de Carbono)

GENERALIDADES

IMPORTANTE



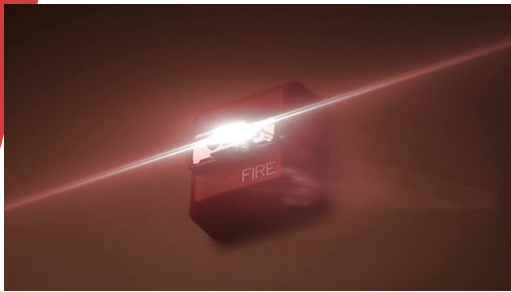
O Monóxido de carbon é conhecido como “inimigo invisível” pois é um gás o qual não podemos ver ou sentir cheiro



DISPOSITIVOS DE NOTIFICAÇÃO



NOTIFICAÇÃO AUDÍVEL - SIRENES



NOTIFICAÇÃO VISUAL - ESTROBOS



NOTIFICAÇÃO COMBINADA AUDIO-VISUAL

DISPOSITIVOS DE NOTIFICAÇÃO

GENERALIDADES

CLASSIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO	NÍVEL DE RUÍDO AMB. MÉDIO (dB)
Negócios	54
Educacional	45
Industrial	88
Mercantil	40
Área Técnicas	91
Residencias	35
Depósitos	30

Fonte: NFPA 72-2019



Modo Público

Nível dBA do ambiente + 15 dBA ou
Nível maximo ruido do dia (60s) +n 5 dBA



Modo Privado

Ruido medio + 10 dBA ou
Ruido maximo 60s + 5dBA

O nível de dBA total com todos os aparatos de notificação em funcionamento, **não**
devem exceder 110 dBA

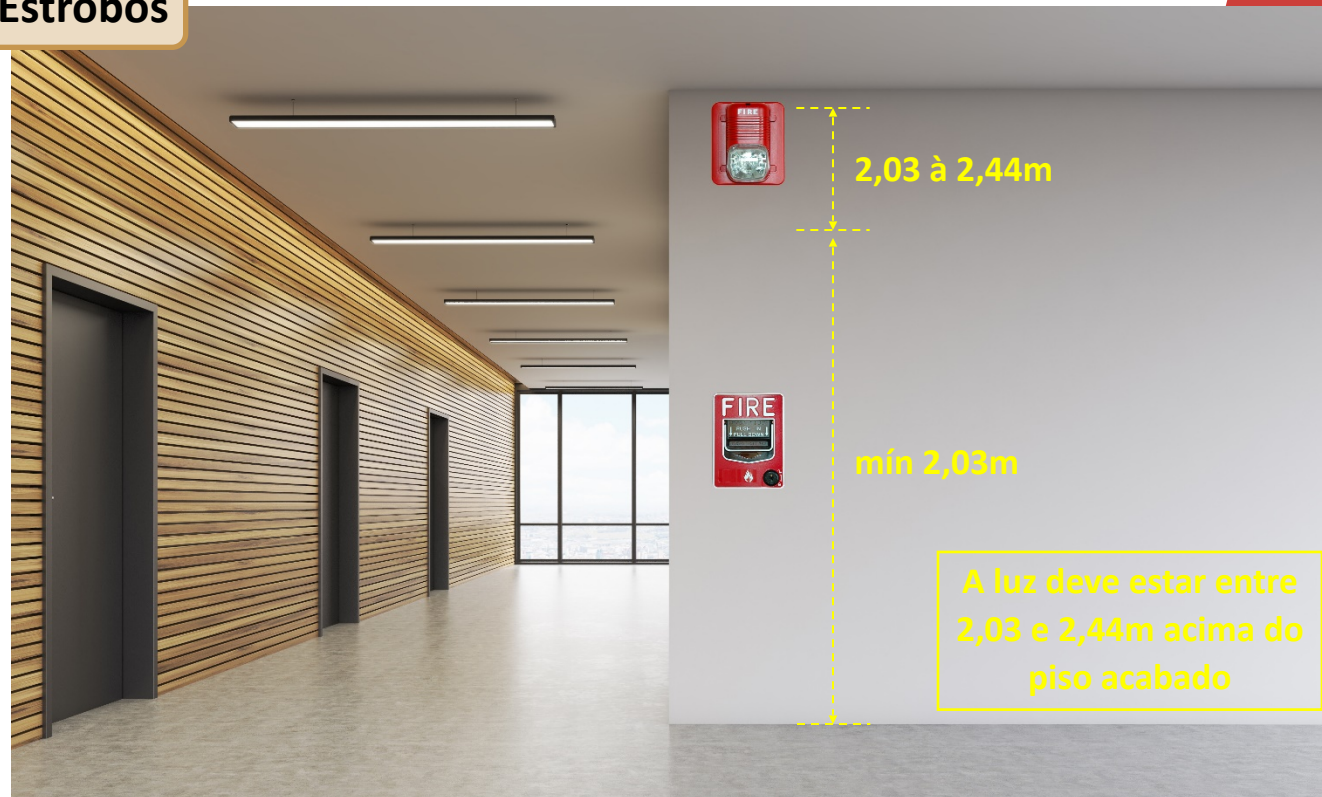
DISPOSITIVOS VISUAIS E AUDÍVEIS

POSICIONAMENTO EM PAREDES

Sirenes



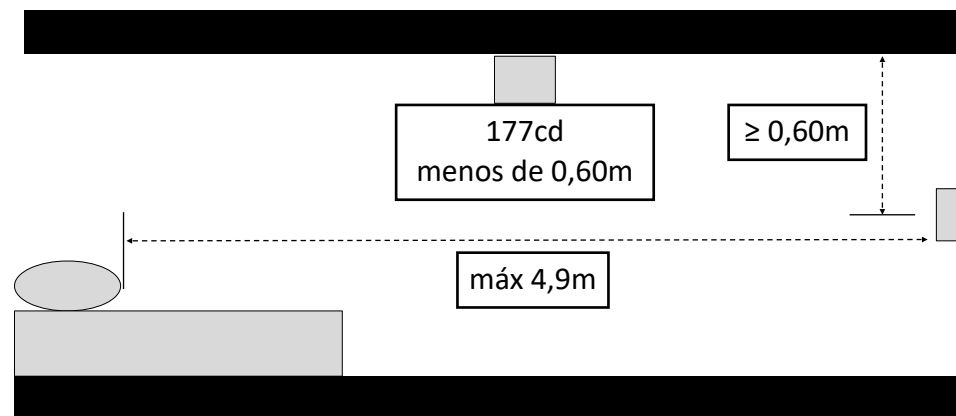
Estrobos



REQUERIMENTOS EM DORMITÓRIOS E BANHEIRO COM ACESSIBILIDADE

Dispositivos Audíveis

Dispositivos Visuais



DISPOSITIVOS AUDÍVEIS

GENERALIDADES - SIRENES



Evacuação



Restauração



Alerta



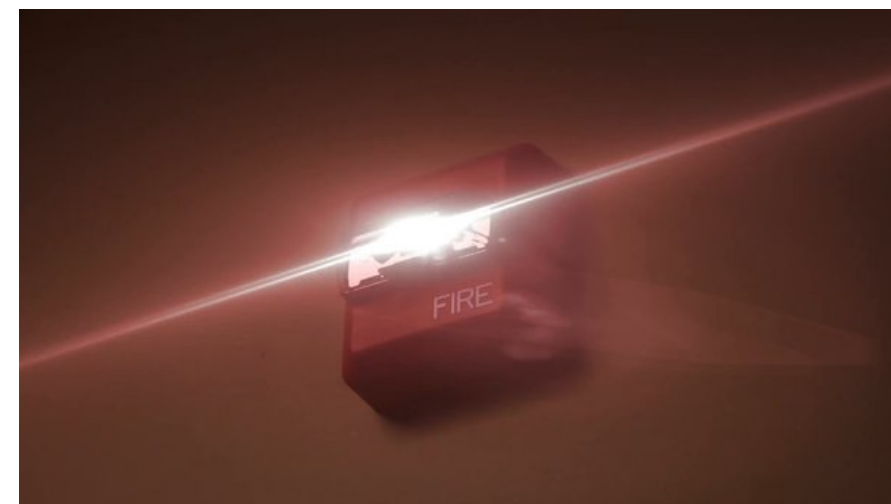
Alerta



DISPOSITIVOS VISUAIS

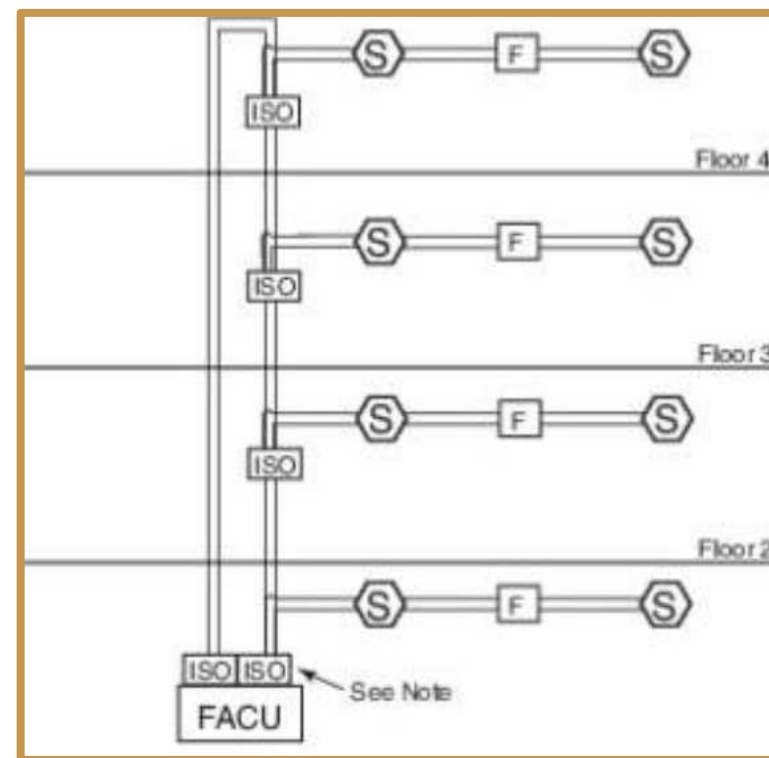
GENERALIDADES - SIRENES

- É necessário uma sincronização dentro do mesmo espaço.



DESGINAÇÃO DA CLASSE DO CABEAMENTO

Classe A	Classe A
Classe B	Classe B
Classe C	Nova (Network/Internet)
Classe D	Nova (Failsafe)
Classe E	Nova (não monitorada)
Classe N	Rede local (Ethernet)
Classe X	Nova (Antiga Classe A)



ATORES ENVOLVIDOS EM UM SISTEMA ALARME E DETECÇÃO

FUNÇÕES

PROJETISTA



INSTALADOR



PROGRAMADOR



IPM

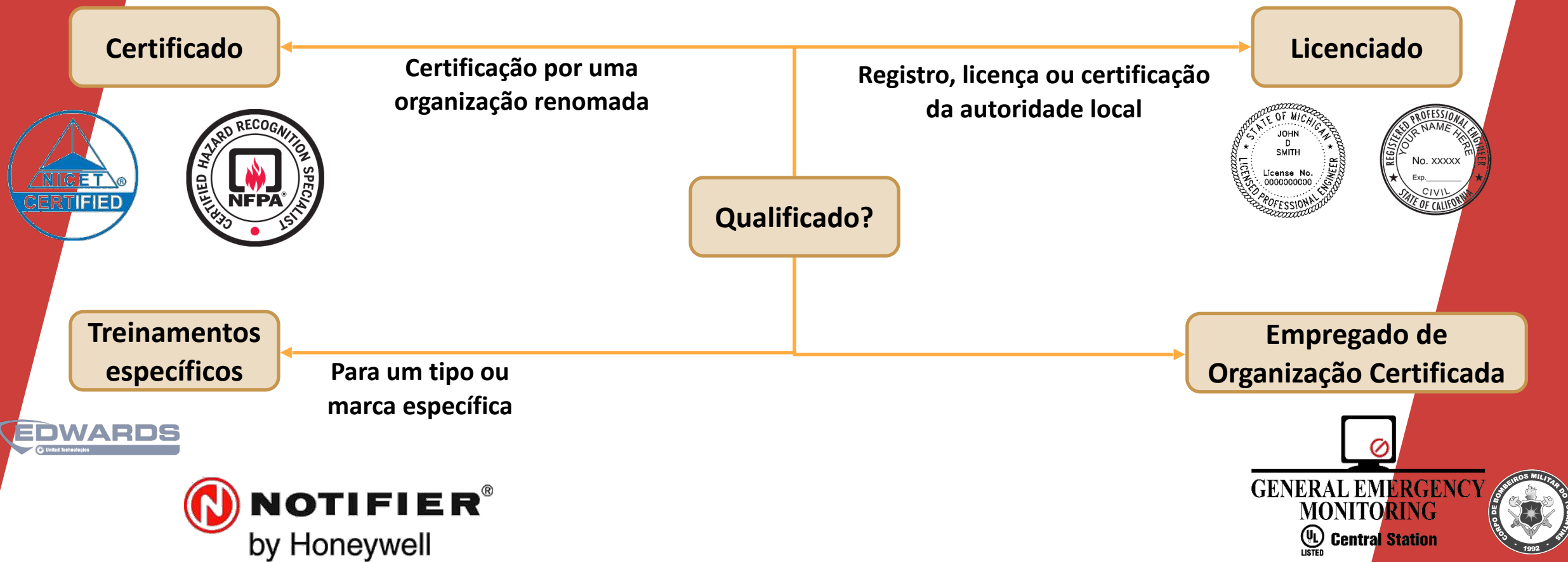
INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS PLANOS



SUPERVISORES

ATORES ENVOLVIDOS EM UM SISTEMA ALARME E DETECÇÃO

QUALIFICAÇÕES



ESPAÇAMENTOS DE DETECTORES, ACIONADORES e LUZES DE SINALIZAÇÃO



LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DISPOSITIVOS DE ACIONAMENTO

PRESCRITIVO

- I. Proporciona os critérios mínimos suficientes para cumprir com as expectativas aceitáveis;
- II. A norma não quantifica tais expectativas;
- III. Quando as condições que se baseiam nos critérios prescritivo não podem ser cumpridas, a norma permite que seja adotado métodos baseados em desempenho.

DESEMPENHO

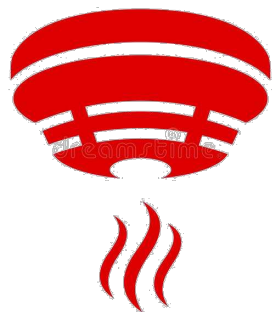
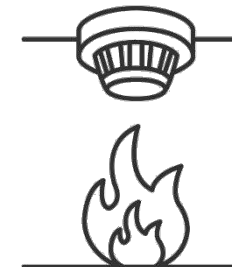
- I. Alternativa para o método prescritivo;
- II. É necessário definir os objetivos do projeto e prover maior detalhamento por parte da engenharia;
- III. O sistema deverá superior ao prescritivo
- IV. Requer uma apresentação e aprovação;
- V. ANEXO B fornece um guia para estes casos.

LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DISPOSITIVOS DE ACIONAMENTO



ACIONADORES MANUAIS DE ALARME

DETECTORES DE CHAMA (PONTUAL OU LINEAR)



DETECTORES DE FUMAÇA (PONTUAL OU LINEAR)

ACIONADORES MANUAIS DO ALARME

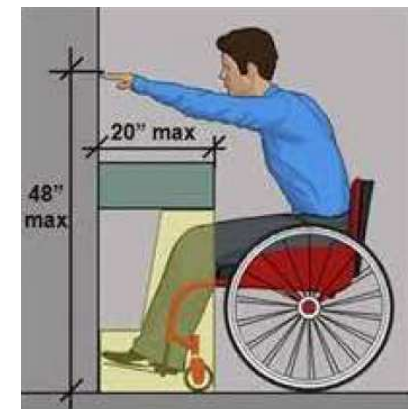
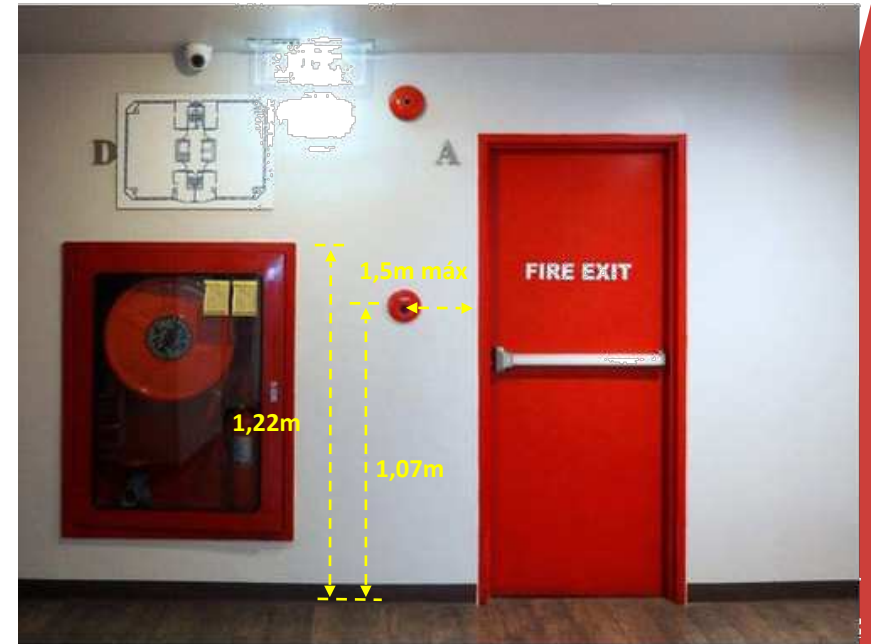
DISTRIBUIÇÃO E POSICIONAMENTO



ACIONADORES MANUAIS DO ALARME

DISTRIBUIÇÃO E POSICIONAMENTO

- i. Devem estar localizados próximos a cada saída nos pavimentos e o caminhamento máximo a ser percorrido até um acionador é de 61 metros;
- ii. Sua instalação deverá ser de tal maneira que a parte manipulável do acionador esteja entre 1,07 e 1,22 metros do piso acabado.



DETECTORES DE CALOR OU FUMAÇA

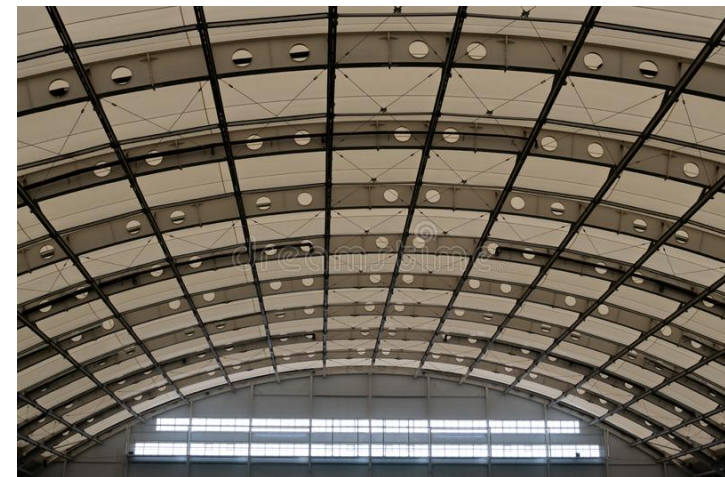
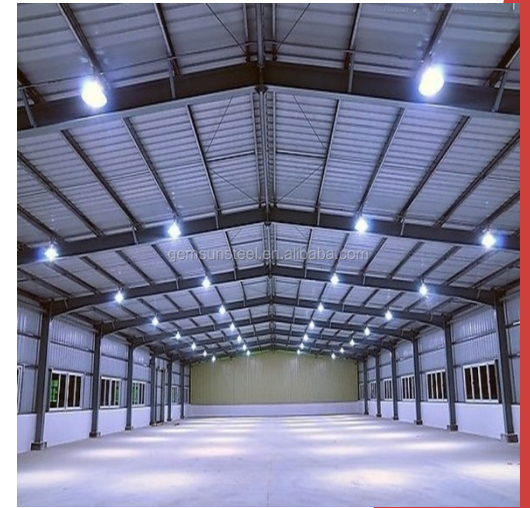
CONSIDERAÇÕES – CARACTERÍSTICAS DO TETO



Teto inclinado



Teto tipo cume



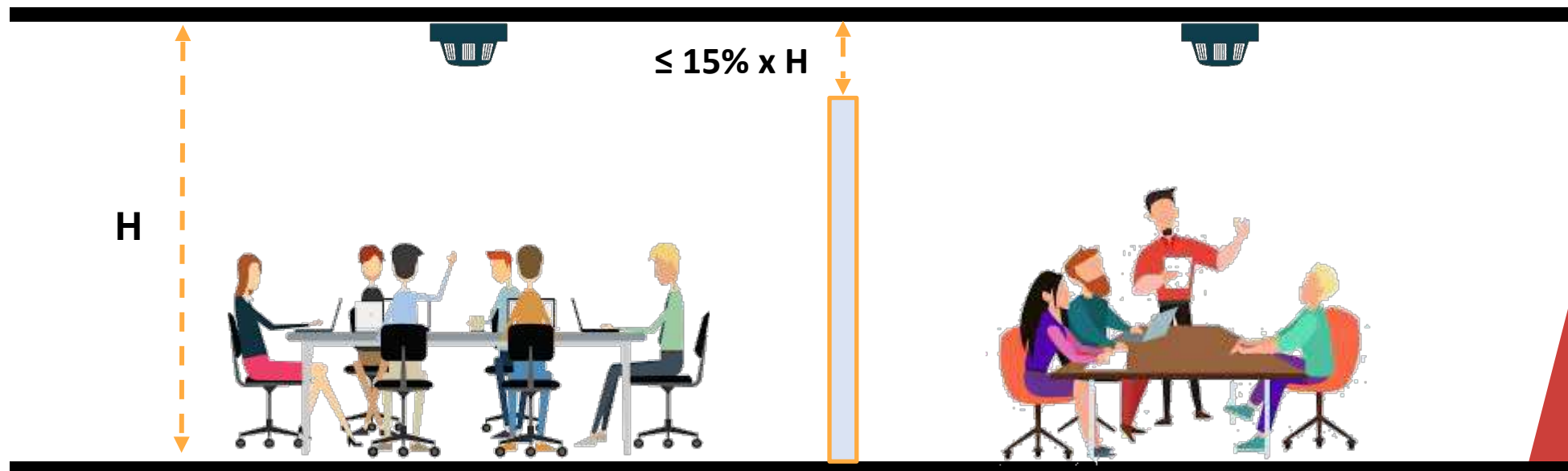
Teto tipo domo



DETECTORES DE CALOR OU FUMAÇA

CONSIDERAÇÕES – DIVISÓRIAS

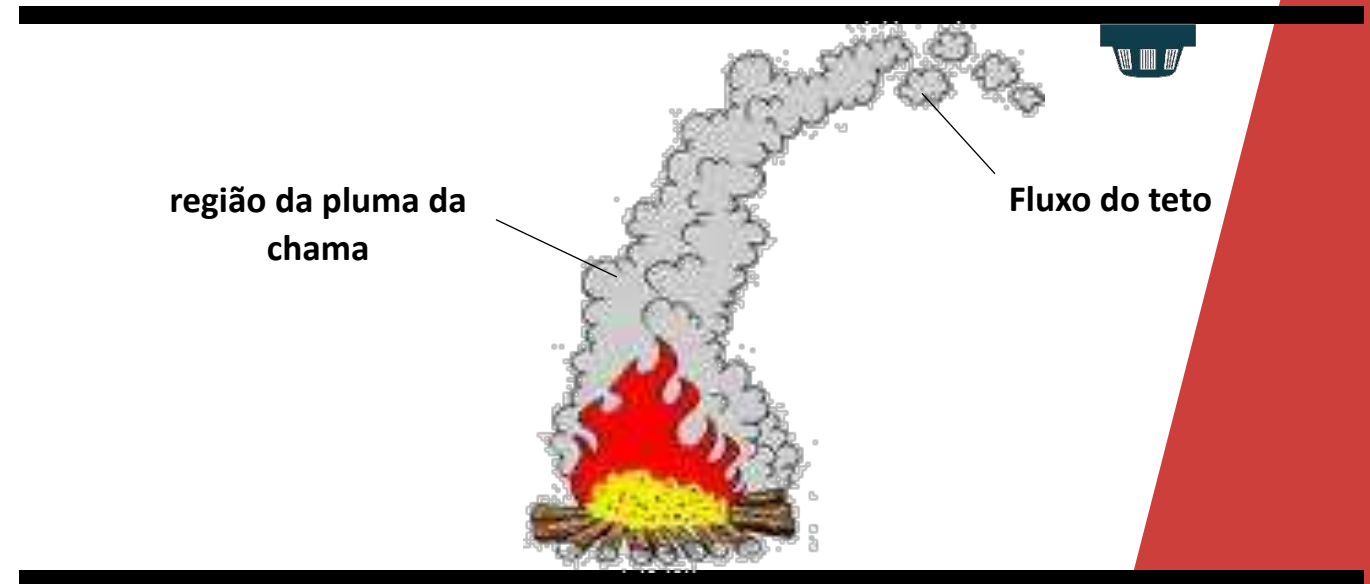
Caso particular – Em caso de divisórias em salas, estas devem estender-se até uma altura de 15% em relação a ao pé direito da sala.



DETECTORES DE CALOR

FATORES PRINCIPAIS QUE INFLUENCIAM A DETECÇÃO

- i. Temperatura do detector (*set point*);
- ii. RTI (Response Time Index);
- iii. Posição do detector em relação ao incêndio;
- iv. Altura e formato do teto;
- v. Temperatura e velocidade do fluxo do teto;
- vi. Outras características que afetam o fluxo do ar e o acúmulo de calor de um incêndio.



DETECTORES DE CALOR



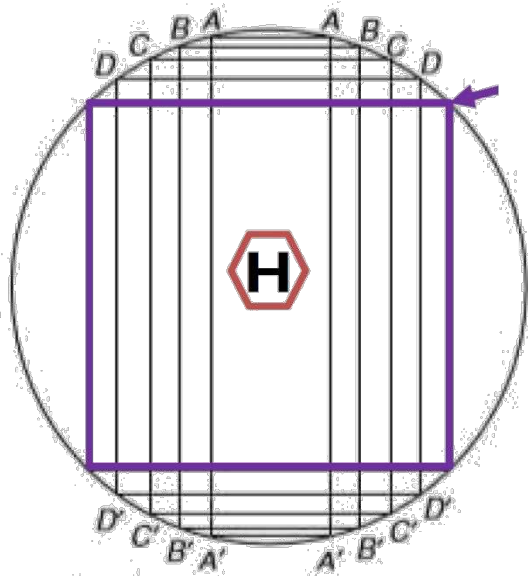
REQUERIMENTOS

i. Temperatura

Classificação da Temperatura	Range de temperatura (°C)	Temperatura máxima do Teto (°C)	Código de Cor
Baixa	38 – 56	28	Sem cor
Ordinária	57 – 79	47	Sem cor
Intermediária	80 – 121	69	Branco
Alta	122 – 162	111	Azul
+ Alta	163 – 204	152	Vermelho
++ Alta	205 – 259	194	Verde
++++ Alta	260 - 302	249	Laranja

DETECTORES DE CALOR

ESPAÇAMENTOS – RAIOS DE COBERTURA



Rectangles

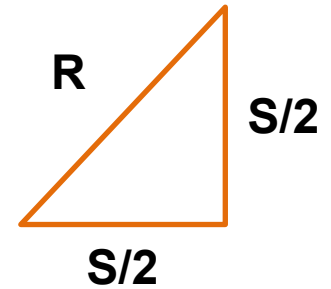
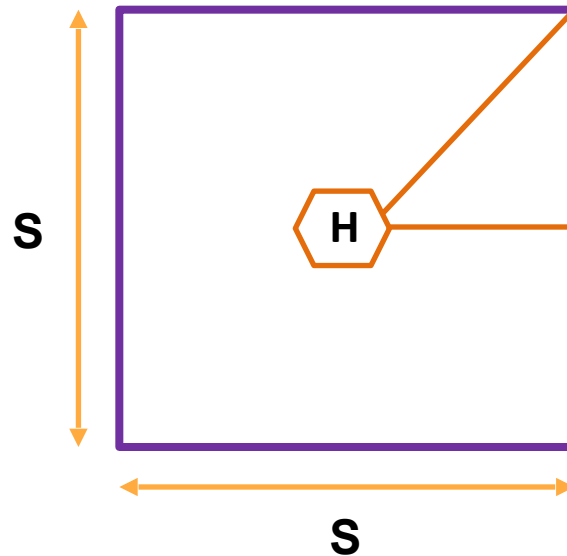
A = 10 ft x 41 ft = 410 ft² (3.1 m x 12.5 m = 38 m²)

B = 15 ft x 39 ft = 585 ft² (4.6 m x 11.9 m = 54 m²)

C = 20 ft x 37 ft = 740 ft² (6.1 m x 11.3 m = 69 m²)

D = 25 ft x 34 ft = 850 ft² (7.6 m x 10.4 m = 79 m²)

Listed spacing for heat detectors only = 30 ft x 30 ft = 900 ft² (9.1 m x 9.1 m = 84 m²)



$$R = \sqrt{\left(\frac{S}{2}\right)^2 + \left(\frac{S}{2}\right)^2}$$

$$R = \frac{\sqrt{2}}{2} \times S = 0,707 \times S$$

Como determinar o radio do círculo?

$$R = \text{Espaçamento} \times 0,707$$

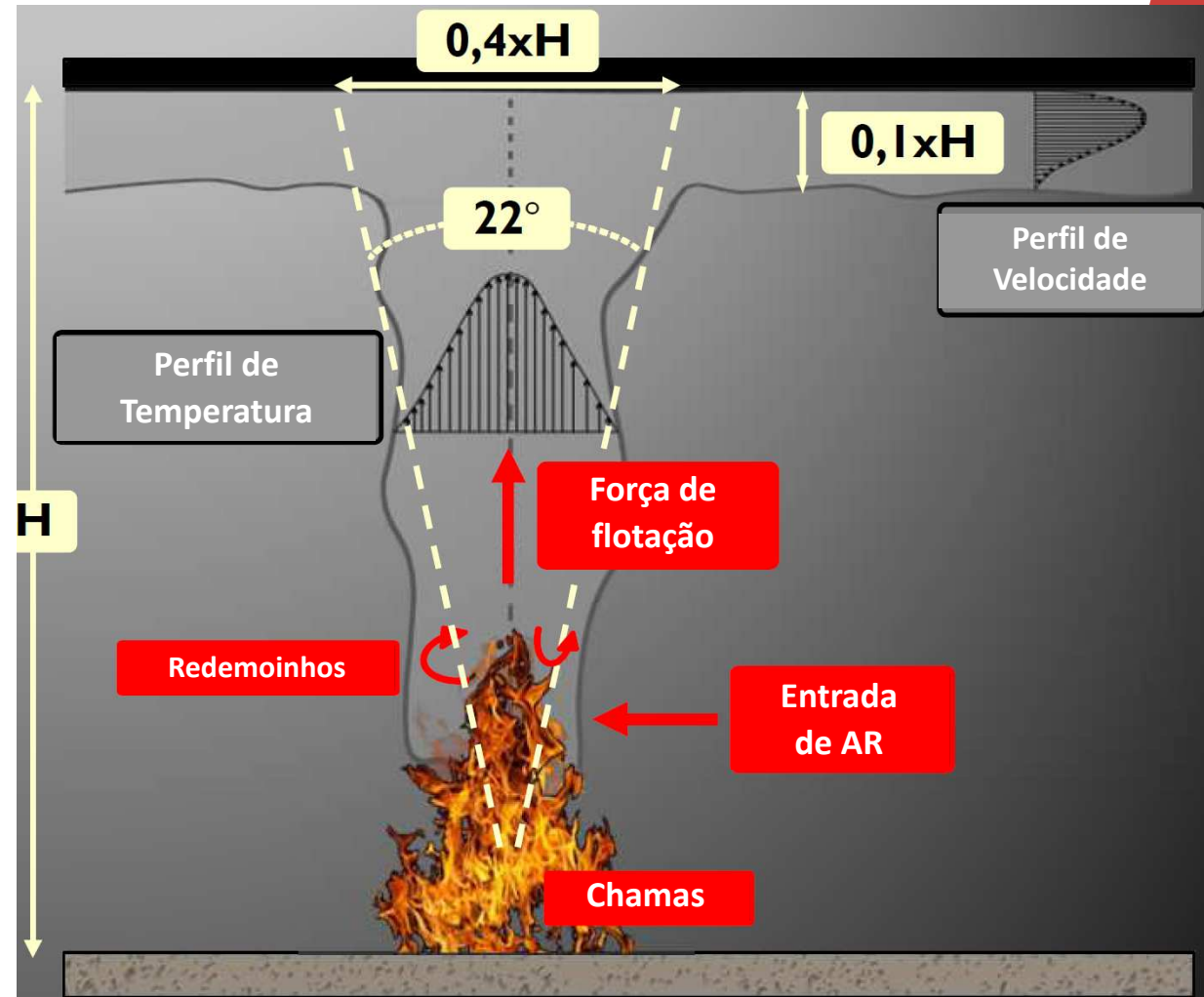
DETECTORES DE CALOR

ESPAÇAMENTOS – TRECHOS LISOS

Espaço Certificado (m)	Raio de Cobertura (m)
15,2 x 15,2	10,7
12,2 x 12,2	8,5
9,1 x 9,1	6,4
7,6 x 7,6	5,3
6,1 x 6,1	4,3
4,6 x 4,6	3,2

DETECTORES DE CALOR

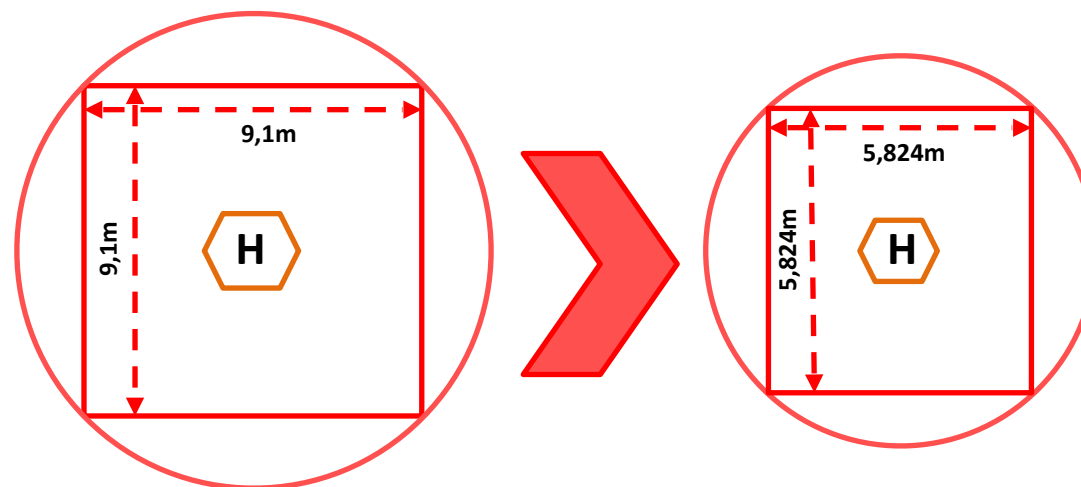
CORREÇÃO POR ALTURA



DETECTORES DE CALOR

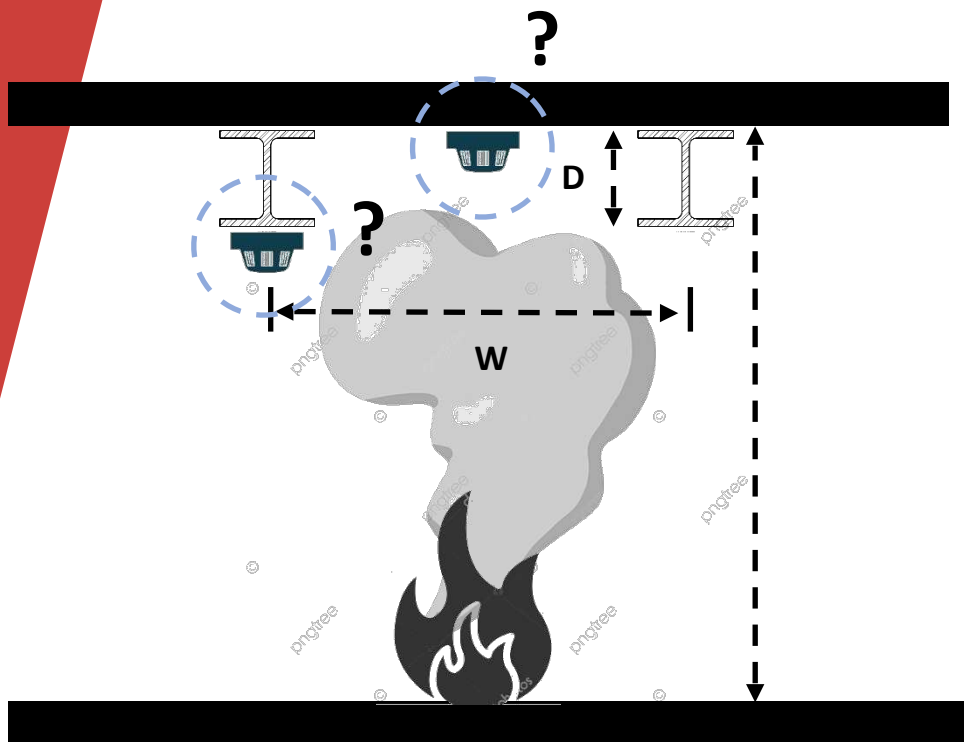
CORREÇÃO POR ALTURA

Teto (>)		Teto (=)		Fator de Correção
Metros	Pés	Metros	Pés	
3,0	10	3,7	12	0,91
3,7	12	4,3	14	0,84
4,3	14	4,9	16	0,77
4,9	16	5,5	18	0,71
5,5	18	6,1	20	0,64
6,1	20	6,7	22	0,58
6,7	22	7,3	24	0,52
7,3	24	7,9	26	0,46
7,9	26	8,5	28	0,40
8,5	28	9,1	30	0,34



DETECTORES DE FUMAÇA

TETOS OBSTRUIDOS



CASO 1.

$$D < 0,10 \times H$$

- Espaçamento com teto liso
- É possível posicionar o detector na viga ou na laje/teto

CASO 2.

$$D \geq 0,10 \times H$$

a. $W \geq 0,40 \times H$

- à Posicionar como teto liso entre vigas;
- à Posicionar em cada área entre vigas;

b. $W < 0,40 \times H$

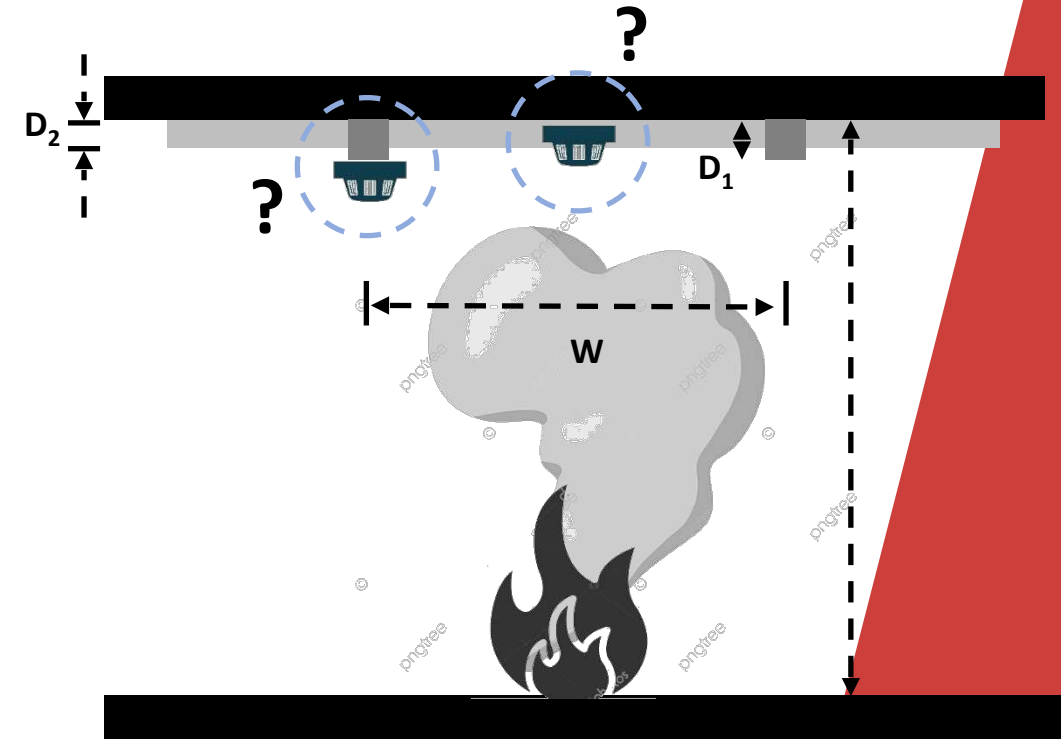
- à Espaçamento como teto liso na direção paralela das vigas e $\frac{1}{2}$ do espaçamento na direção perpendicular;
- à É possível posicionar o detector na viga ou no teto

DETECTORES DE FUMAÇA

TETOS OBSTRUIDOS



Tipo "waffle"



CASO 2.

D_1 ou $D_2 < 0,10 \times H \rightarrow$ Refira-se ao **Caso 1.**

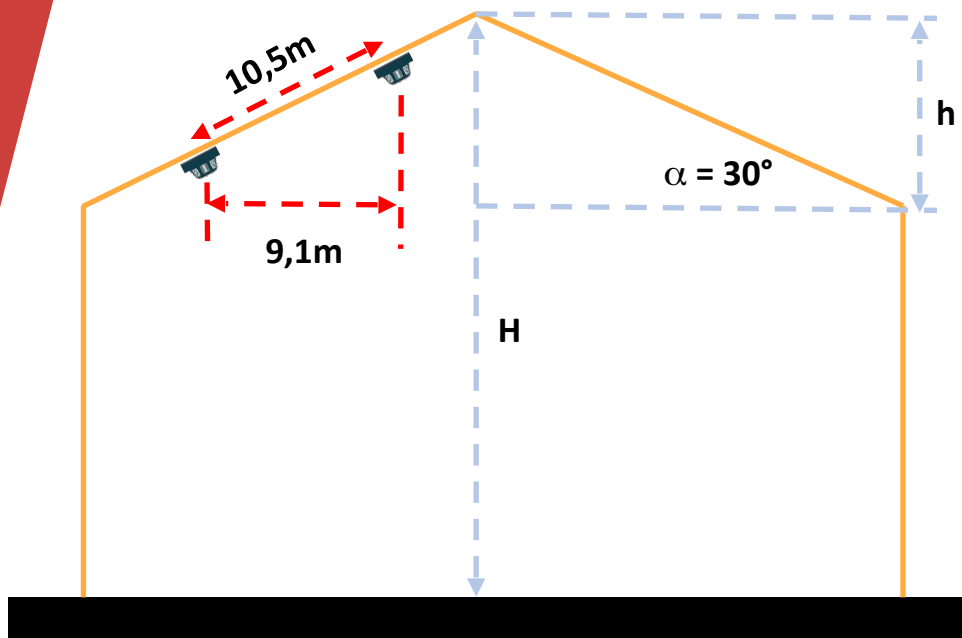
D_1 ou $D_2 \geq 0,10 \times H \rightarrow$ Refira-se ao **Caso 2.**

DETECTORES DE CALOR

MEDIÇÃO DO ESPAÇAMENTO – TETOS INCLINADOS

- O espaçamento deve ser medido ao longo da projeção horizontal do teto e de acordo com o tipo de construção do teto

EXEMPLO 6.



- Ângulo do teto - 30°

- Distanciamento - 9,1m

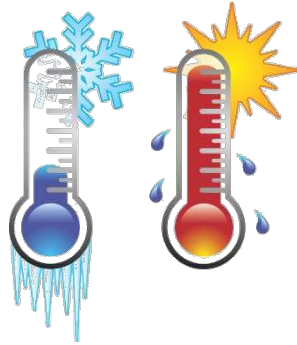
i. Cosseno do ângulo do trecho: $\cos \alpha = \cos 30^\circ \rightarrow \cos 30 = 0,866$

- ii. Espaçamento medido ao longo do trecho:

$$\frac{S}{\cos \alpha} = \frac{9,1}{\cos 30^\circ} \rightarrow \frac{9,1}{0,866} = 10,5\text{m}$$

DETECTORES DE FUMAÇA

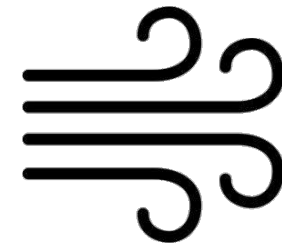
ALGUNS FATORES A CONSIDERAR:



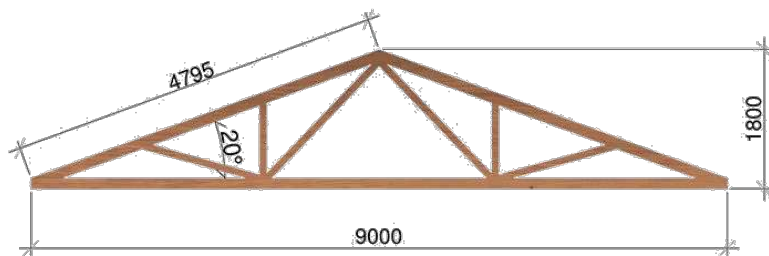
TEMPERATURA



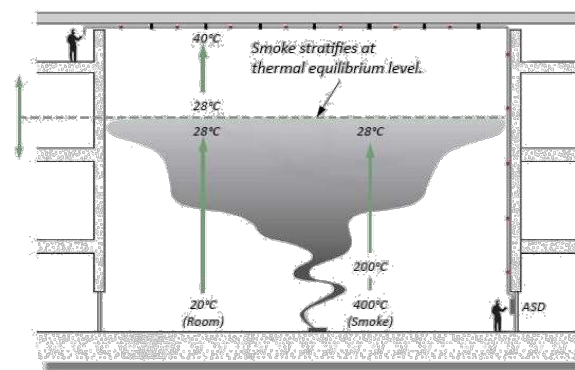
UMIDADE RELATIVA



VELOCIDADE DO AR



ALTURA E FORMATO DO TETO



ESTRATIFICAÇÃO



COR DA FUMAÇA

DETECTORES DE FUMAÇA

ALGUNS FATORES A CONSIDERAR:

DETECÇÃO	VELOCIDADE do AR > 1,5 m/s	UMIDADE RELATIVA > 93%	TEMPERATURA < 0C, > 37,8C	COR DA FUMAÇA
Iônico	X	X	X	O
Fotoelétrico	O	X	X	X
Linear	O	X	X	O
Aspiração	O	X	O	O

Fonte: NFPA 72-2019: Tabela A.17.7.1.8

X → Pode afetar a resposta do detector

O → Em geral, não afeta a resposta do detector



DETECTORES DE FUMAÇA

ALGUNS FATORES A CONSIDERAR:

- Os requerimentos prescritos se aplicam unicamente a detectores de fumaça instalados em edificações ordinárias;



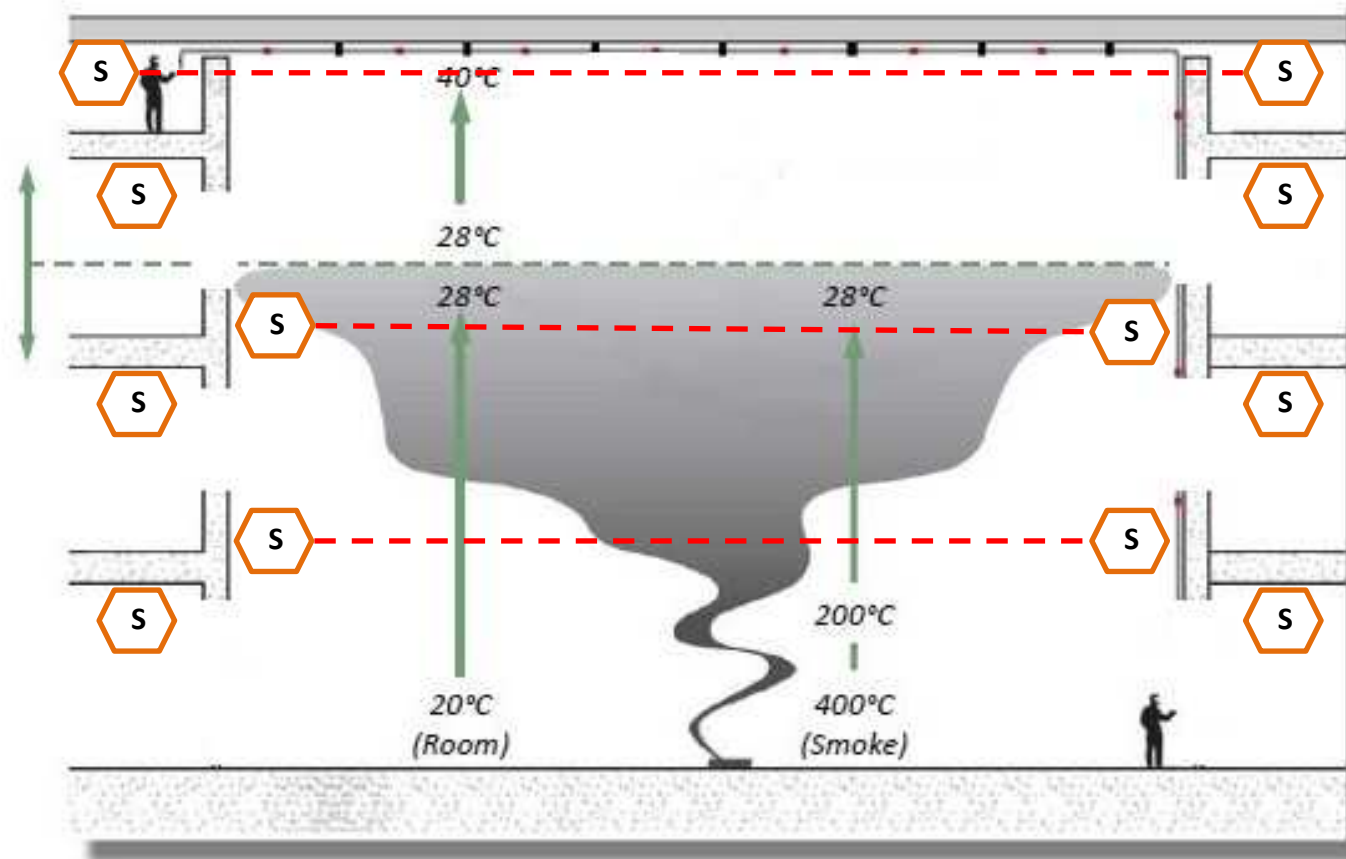
ESCRITÓRIOS



DEPÓSITOS E ARMAZÉNS

DETECTORES DE FUMAÇA

ESTRATIFICAÇÃO



DETECTORES DE FUMAÇA

SENSIBILIDADE



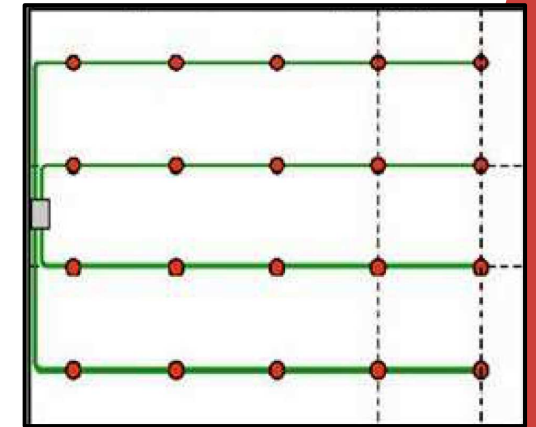
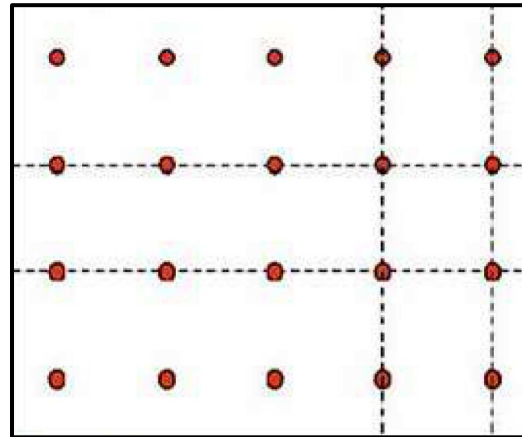
DETECÇÃO	RANGE TÍPICO
Fotoelétrico	2,0 – 3,5
Iônicos	1,0 – 1,5
Pontual Laser	0,03 – 1,0
Aspiração	0,003 – 6,25

DETECTORES DE FUMAÇA

DETECTOR POR ASPIRAÇÃO

- Na ausência de critérios, cada entrada de amostra, para fins de posição e espaçamento, será tratado como um detector de fumaça do tipo pontual;
- A sensibilidade da entrada de amostra não deve ser, em nenhum caso, superior a 4% obs./pie.
- O tempo máximo de transporte da amostra de ar desde a entrada (mais distante) até o detector, não deve ser superior a 120 segundos;
- O sistema deve realizar o calculo e determinar o tempo de transporte (software do fabricante).

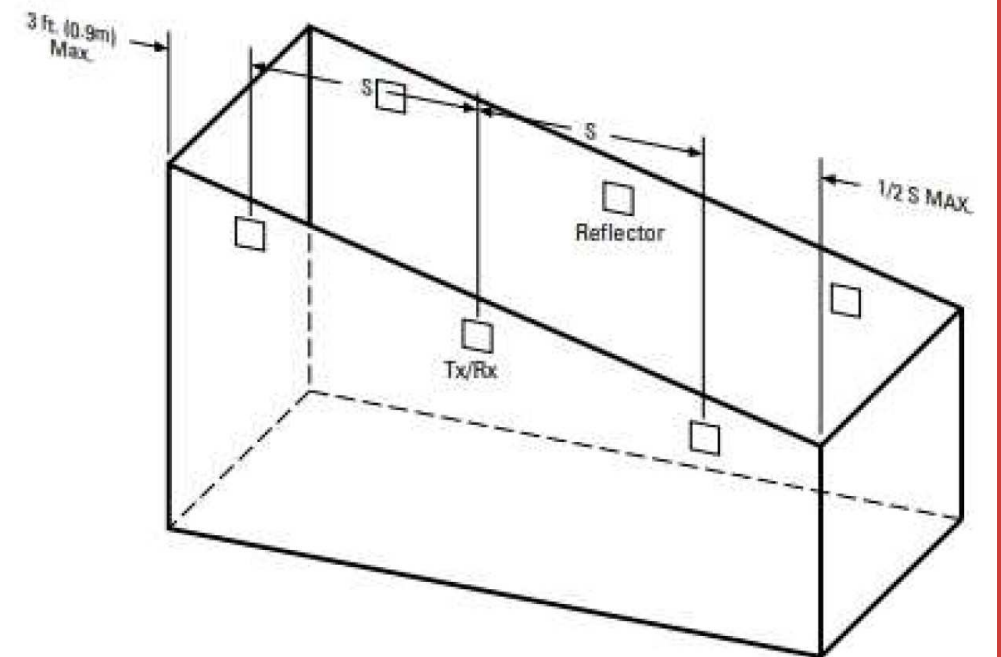
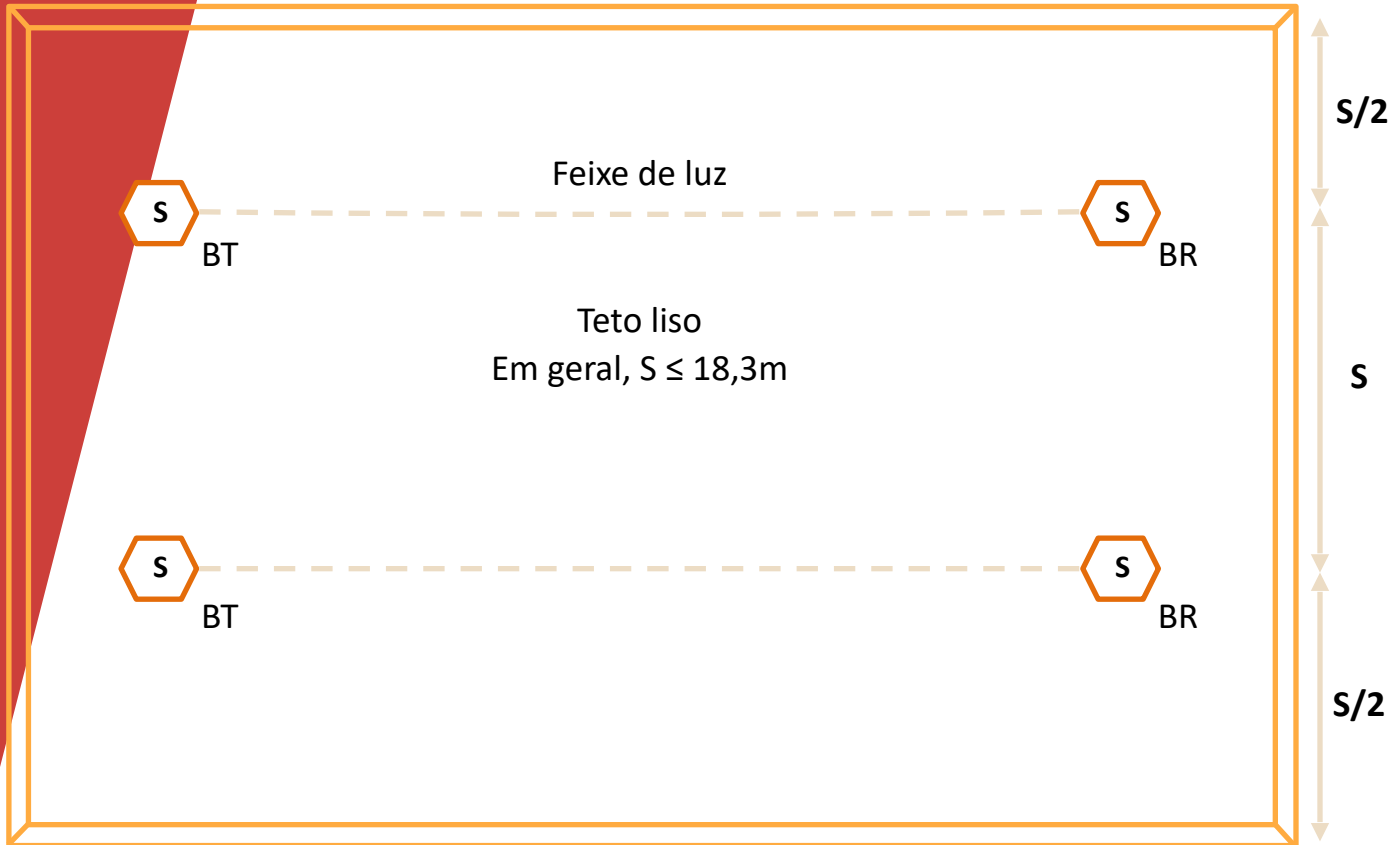
● Detector pontual



Tubulação para amostragem do ar

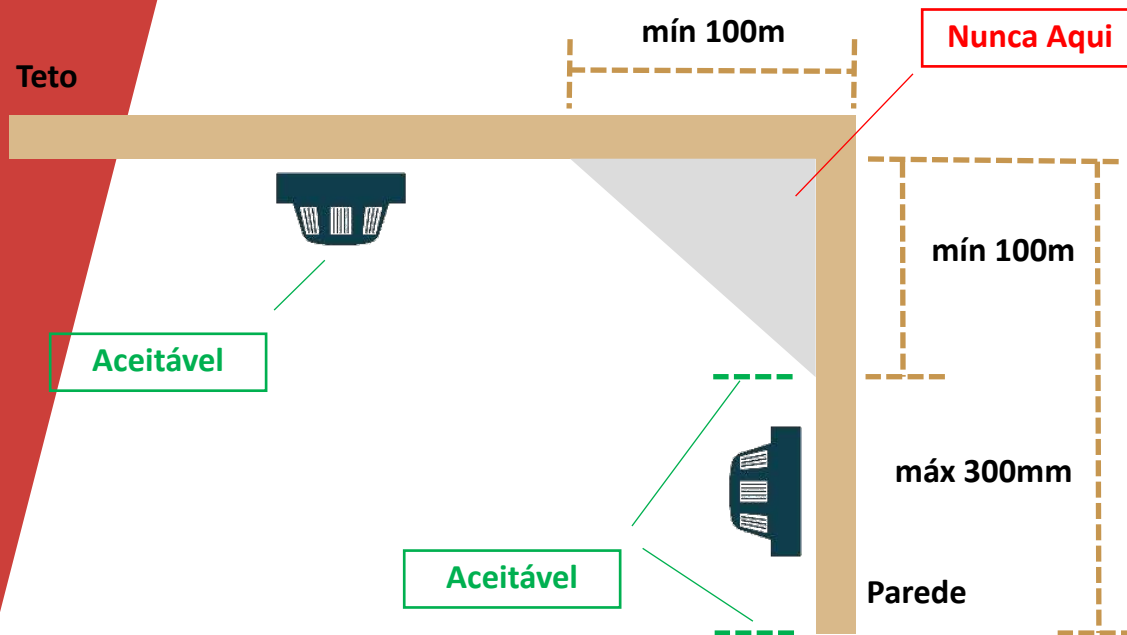
DETECTORES DE FUMAÇA

DETECTOR TIPO FEIXE DE LUZ

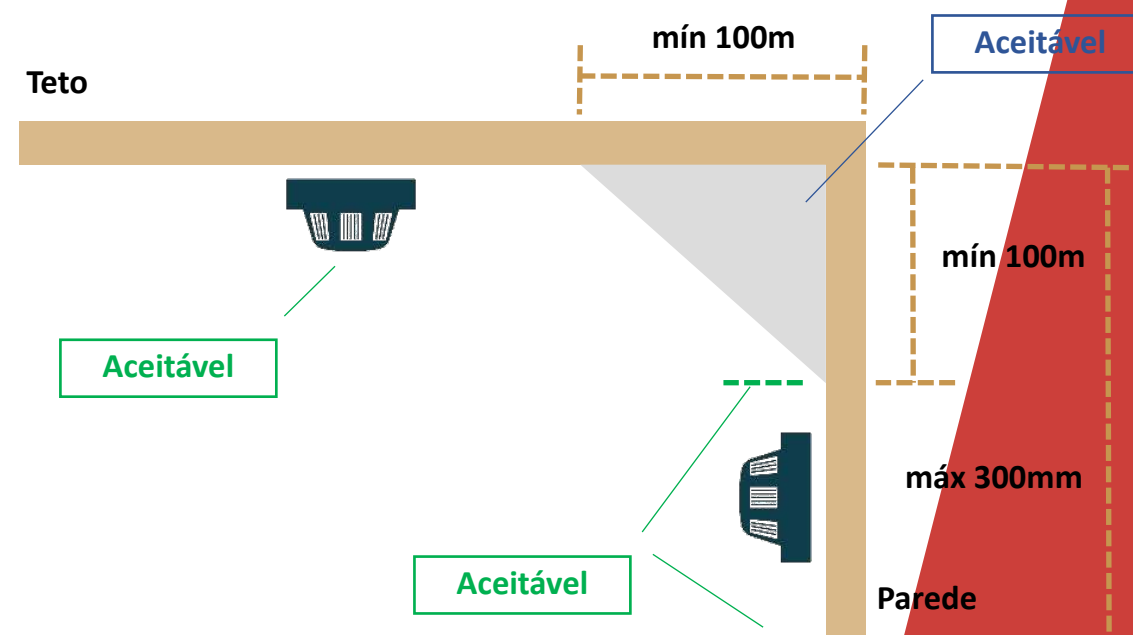


INSTALAÇÃO DE DETECTORES DE CALOR E FUMAÇA

POSICIONAMENTO



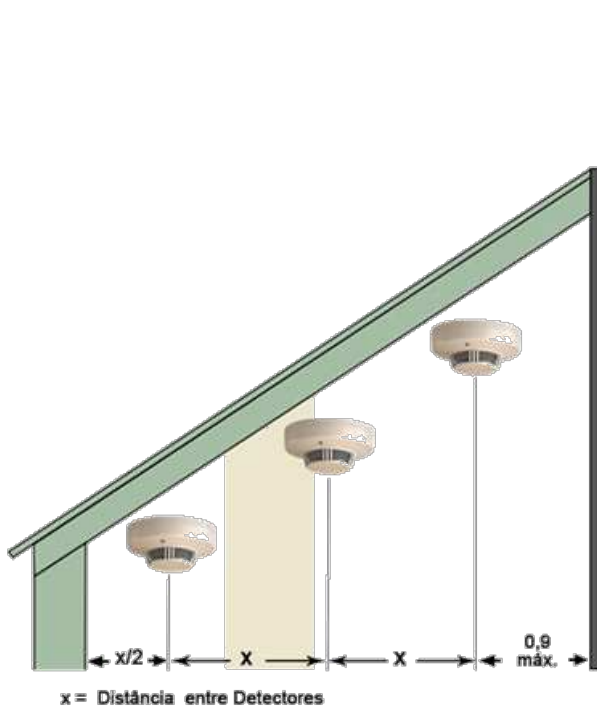
Instalação apropriada no teto
Detector de Calor



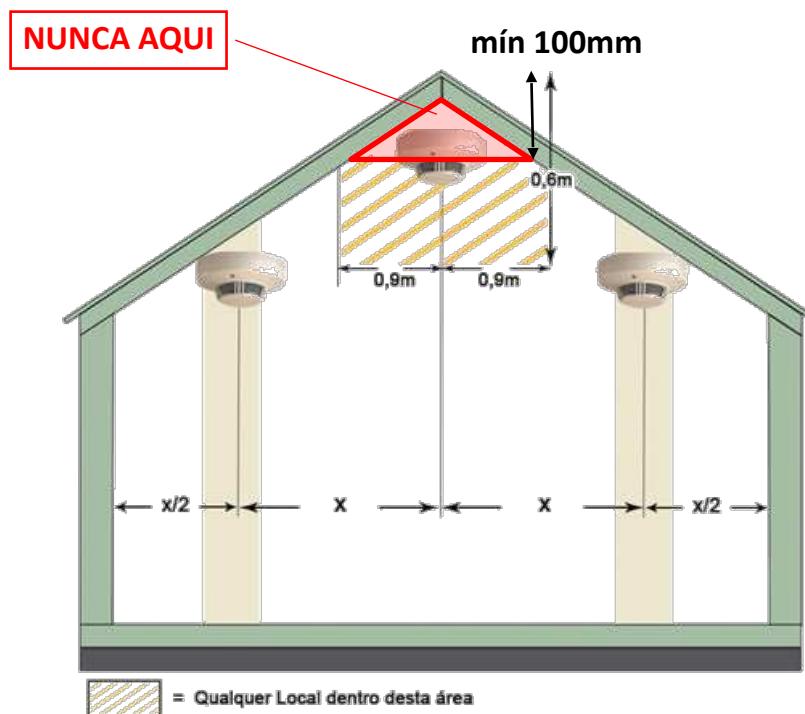
Instalação apropriada no teto
Detector de Fumaça

INSTALAÇÃO DE DETECTORES DE CALOR E FUMAÇA

POSICIONAMENTO



Instalação apropriada em teto tipo inclinado



Instalação apropriada em teto tipo cume

PROJETO BASEADO EM PERFORMANCE

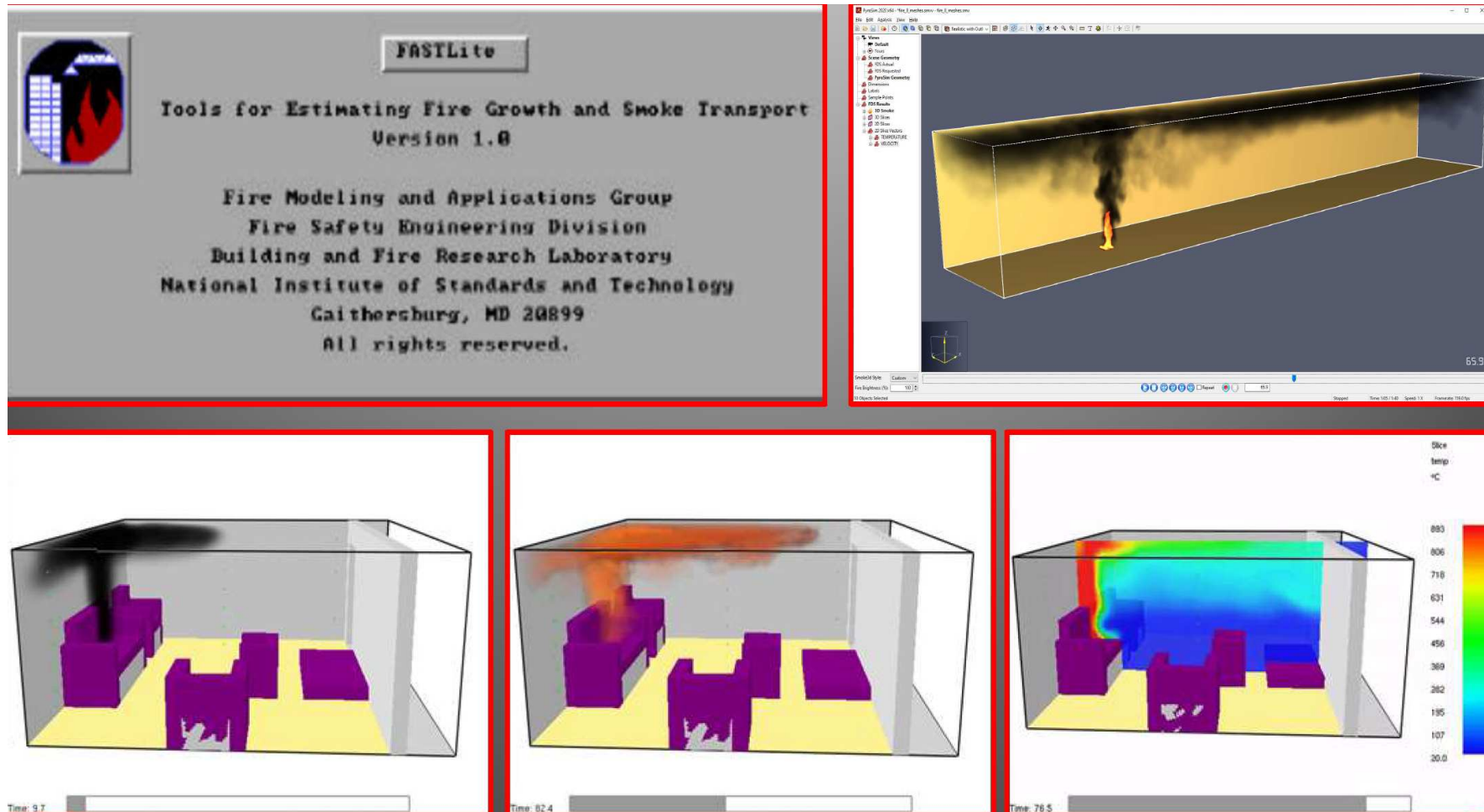
DISTRIBUIÇÃO DE DETECTORES

- O Anexo B inclui um procedimento para determinar o espaçamento para o detector baseado nos objetivos estabelecidos para:
 - a. desempenho do sistema;
 - b. Tamanho e taxa de crescimento das chamas;
 - c. Altura do teto;
 - d. Temperatura ambiente;
 - e. Características de respostas dos detectores
- Aplicado a detectores de calor e fumaça.

1.	Determinar la temperatura ambiente (T_a) altura del cielorraso o altura por encima del combustible (H).	$T_a = \text{-----} ^\circ\text{C} + 273 = \text{-----} \text{K}$ $H = \text{-----} \text{m}$
2.	Determinar las características del crecimiento del incendio (α or t_g) para el incendio diseñado esperado.	$\alpha = \text{-----} \text{kW/seg}^2$ $t_g = \text{-----} \text{seg}$
3a.	Definir las características de los detectores.	$T_d = \text{-----} ^\circ\text{C} + 273 = \text{-----} \text{K}$ RTI = $\text{-----} \text{m}^2\text{seg}^{1/2}$ $\frac{dT_d}{dt} = \text{-----} ^\circ\text{C/min}$ $\tau_d = \text{-----} \text{seg}$
3b.	<i>Diseño</i> — Establecer objetivos del sistema (t_{CR} or Q_{CR}) y hacer una primera estimación de la distancia (r) y hacer una primera estimación de la distancia.	$t_{CR} = \text{-----} \text{seg}$ $r = \text{-----} \text{m}$ $Q_{CR} = \text{-----} \text{kW}$
3b.	<i>Análisis</i> — Determinar el espaciamiento de los detectores existentes y hacer una primera estimación del tiempo de respuesta o de la medida del incendio durante la respuesta del detector ($Q = \alpha t^2$).	$r = \text{-----} * 1.41 = \text{-----} \text{m}$ $Q = \text{-----} \text{kW}$ $t_d = \text{-----} \text{seg}$
4.	Utilizando la ecuación B.21, calcular el tiempo no dimensional (t_{2f}^*) en el que el frente de calor inicial alcanza el detector.	$t_{2f}^* = 0.861 \left(1 + \frac{t}{H}\right)$ $t_{2f} = \text{-----}$
5.	Calcular el factor A definido por la relación para A en la ecuación B.20.	$A = \frac{Q_{CR}}{C_p T_{sp} t}$ $A = \text{-----}$
6.	Utilizar el tiempo de respuesta requerido (t_{CR}) junto con la relación para t_{2f}^* en la ecuación B.19 y $p = 2$ para calcular el valor correspondiente a t_{2f} .	$t_{2f} = \frac{t_{CR}}{A^{1/(2+p)} \alpha^{1/(2+p)} H^{2/(2+p)}}$ $t_{2f} = \text{-----}$
7.	Si $t_{2f}^* > t_{2f}^*$, continuar al paso 8. Si no, probar una nueva posición de detector (r) y volver al paso 4.	
8.	Calcular la proporción $\frac{u_2}{u_1}$ utilizando la relación para U_p^* en la ecuación B.17.	$\frac{u_2}{u_1} = A^{1/(2+p)} \alpha^{1/(2+p)} H^{2/(2+p)}$ $\frac{u_2}{u_1} = \text{-----}$
9.	Calcular la proporción $\frac{\Delta T_2}{\Delta T_1}$ utilizando la relación para AT_p^* en la ecuación B.18.	$\frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = A^{2/(2+p)} (T_d / T_a) \alpha^{2/(2+p)} H^{-(2+p)/(2+p)}$ $\frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = \text{-----}$
10.	Utilizar la relación para ΔT_2^* en la ecuación B.23 para calcular ΔT_2^* .	$\Delta T_2^* = \left[\frac{t_{2f}^* - t_{2f}^*}{[0.146 + 0.242 r / H]} \right]^{4/3}$ $\Delta T_2^* = \text{-----}$
11.	Utilizar la relación para $\frac{u_2}{(\Delta T_2^*)^{1/2}}$ en la ecuación B.24 para calcular la proporción $\frac{u_2}{(\Delta T_2^*)^{1/2}}$.	$\frac{u_2}{(\Delta T_2^*)^{1/2}} = 0.59 \left(\frac{t}{H}\right)^{-0.03}$ $\frac{u_2}{(\Delta T_2^*)^{1/2}} = \text{-----}$
12.	Utilizar las relaciones para Y y D en las ecuaciones B.27 y B.28 para calcular Y.	$Y = \left(\frac{3}{4}\right) \left(\frac{u_2}{u_1}\right)^{1/2} \left[\frac{u_2}{(\Delta T_2^*)^{1/2}}\right]^{1/2} \left(\frac{\Delta T_2^*}{RTI}\right) \left(\frac{t}{t_d}\right) D$ $Y = \text{-----}$
13.	<i>Temperatura fija HD</i> — Utilizar la relación para $T_d(t) - T_d(0)$ en la ecuación B.25 para calcular la temperatura resultante del detector $T_d(t)$.	$T_d(t) = \left(\frac{\Delta T_2^*}{\Delta T_1^*}\right) \Delta T_1^* \left[1 - \frac{(1 - e^{-Y})}{Y}\right] + T_d(0)$ $T_d(t) = \text{-----}$
14.	<i>Aumento de velocidad HD</i> — Utilizar la relación para $\frac{dT_d(t)}{dt}$ en la ecuación B.26.	$dT_d = \left[\left(\frac{4}{3}\right) \left(\frac{\Delta T_2^*}{\Delta T_1^*}\right) (\Delta T_1^*)^{2/3} \left(\frac{1 - e^{-Y}}{Y}\right)\right] dt$ $dT_d = \text{-----}$
15.	Si: 1. $T_d > T_a$ 2. $T_d < T_a$ 3. $T_d = T_a$	Repetir procedimiento utilizando Diseño 1. una r mayor 2. una r menor 3. $s = 1.41 \times r = \text{-----} \text{m}$ Análisis 1. un t_r mayor 2. un t_r menor 3. $t_r = \text{-----} \text{seg}$

PROJETO BASEADO EM PERFORMANCE

MODELOS COMPUTACIONAIS

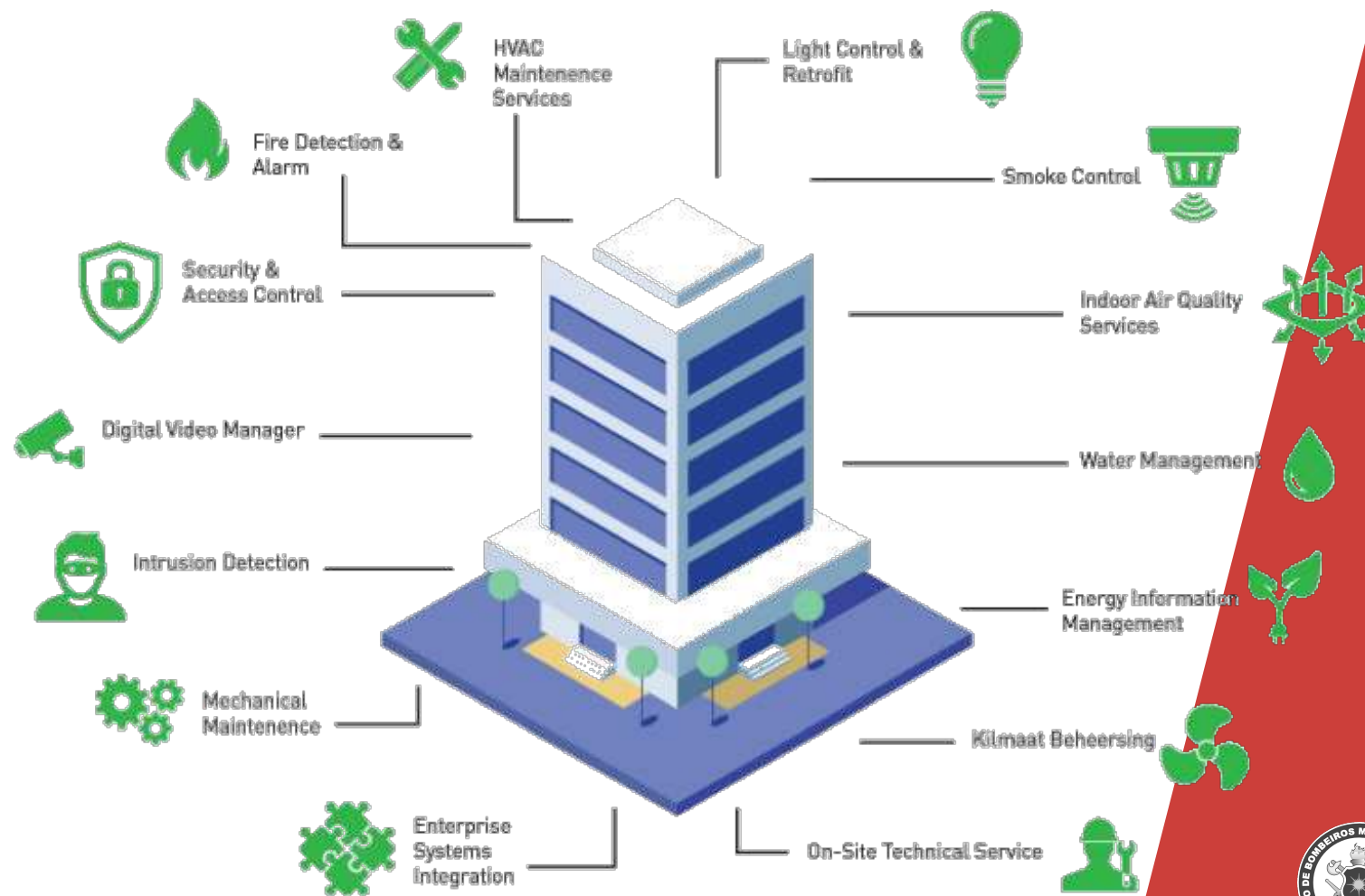


INTERFACE ENTRE SISTEMA DE ALARME E DEMAIS SISTEMAS

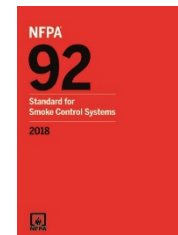
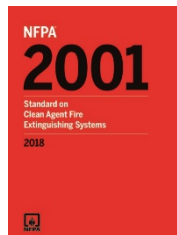
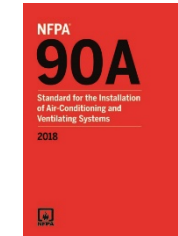
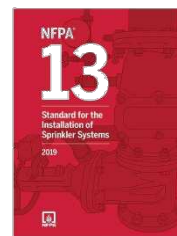
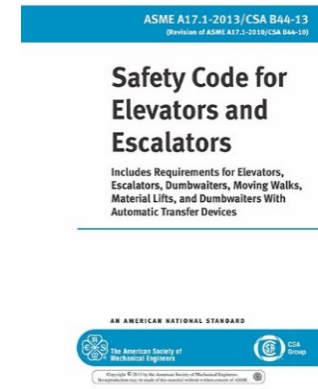
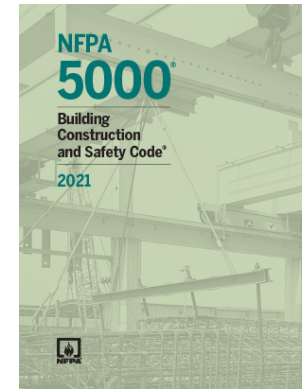
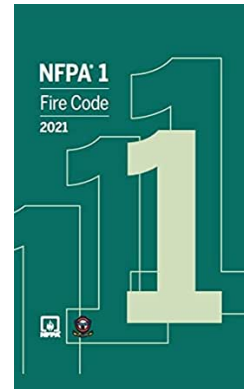
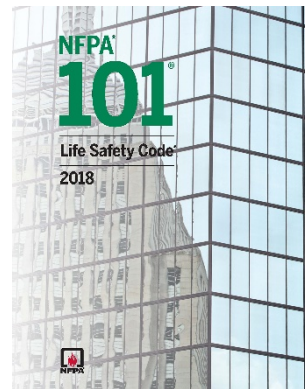
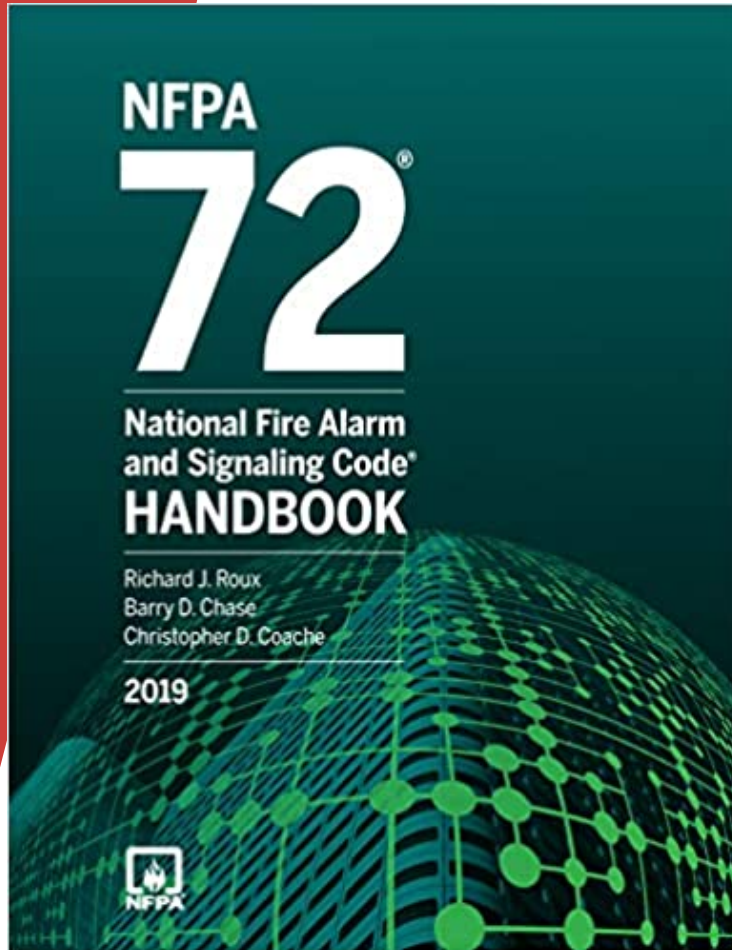


OBJETIVOS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA CENTRAL DE ALARME

- Sistemas de Elevadores;
- HVAC;
- Geradores de Energia;
- Controle de Fumaça;
- Portas tipo corta-fogo (PCF);
- Sistemas de Segurança;
- Fechaduras e sistemas de acesso especiais;
- Outros...



OBJETIVOS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA CENTRAL DE ALARME



INTERFACE COM SISTEMA DE SPRINKLERS, BOMBA E TANQUE



INTERFACE COM SISTEMA DE BOMBAS CONTRA INCÊNDIO



INTERFACE COM SISTEMA DE BOMBAS CONTRA INCÊNDIO

NFPA 20 - DIESEL

- Bomba em Funcionamento;
- Problemas em Geral;
- Controlador em posição “Manual”
(não-automático)

NFPA 20 - ELETRICA

- Bomba em Funcionamento;
- Perda de Fase;
- Fase invertida;
- Controlador conectado a uma fonte diferente de energia

INTERFACE COM RESERVATÓRIOS DE ÁGUA PARA INCÊNDIO

- Dispositivo do nível da água
 - a. Alto ou Baixo;
 - b. Tanques por gravidade são supervisionados por um desvio de 30cm do nível em 100%.
- Temperatura dá água (opcional);
- Temperatura ambiente (opcional)



INTERFACE COM SISTEMA DE SPRINKLERS

- Tipos de Sistemas

NFPA 13

- a. Sistema Molhado (*Wet System*)
- b. Sistema Seco (*Dry System*)
- c. Sistema de Pré-Ação (*Pre-Action System*)
- d. Dilúvio (*Flood System*)



DISPOSITIVOS DE DETECÇÃO DE FLUXO E MOVIMENTO

GENERALIDADES

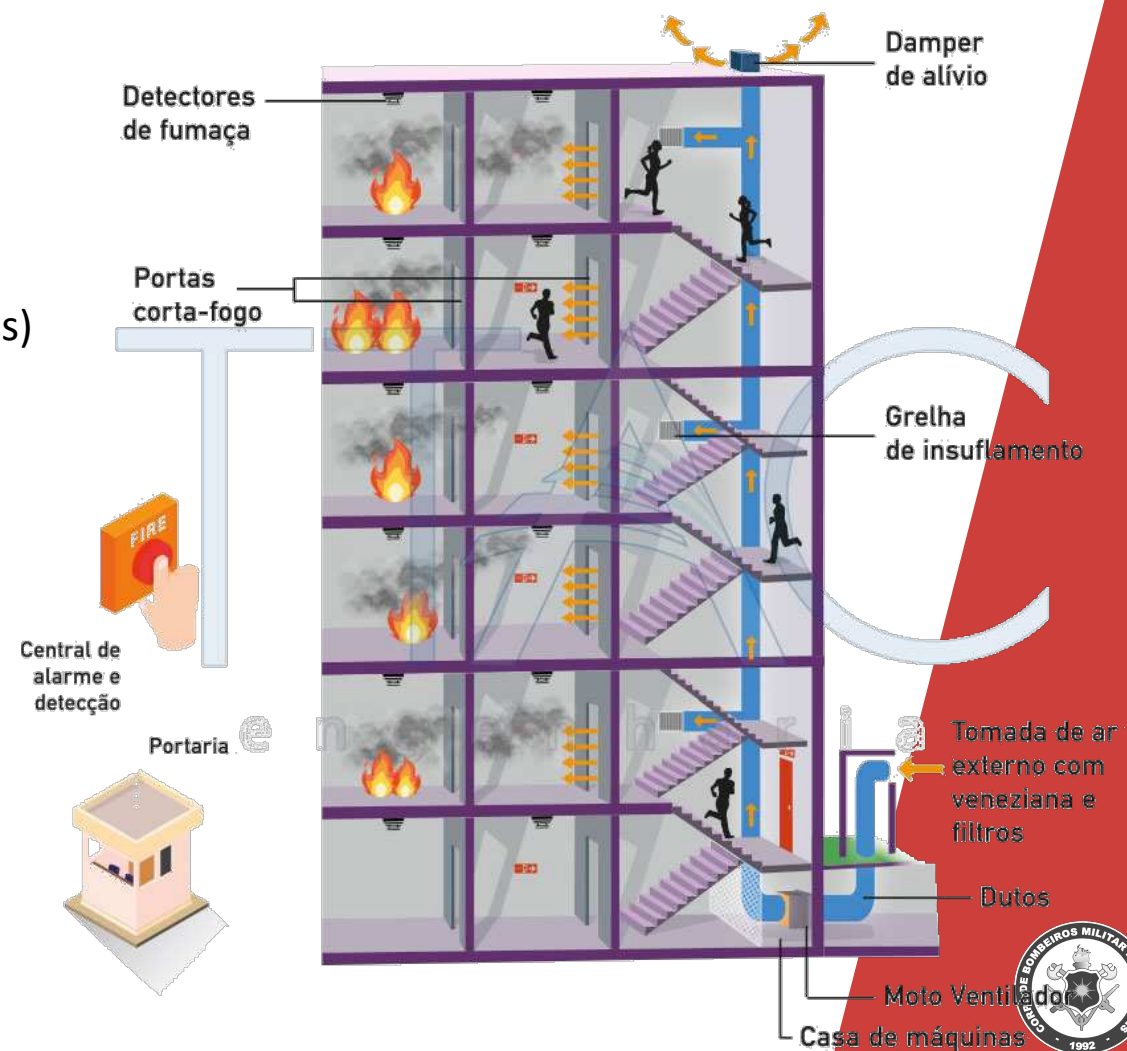
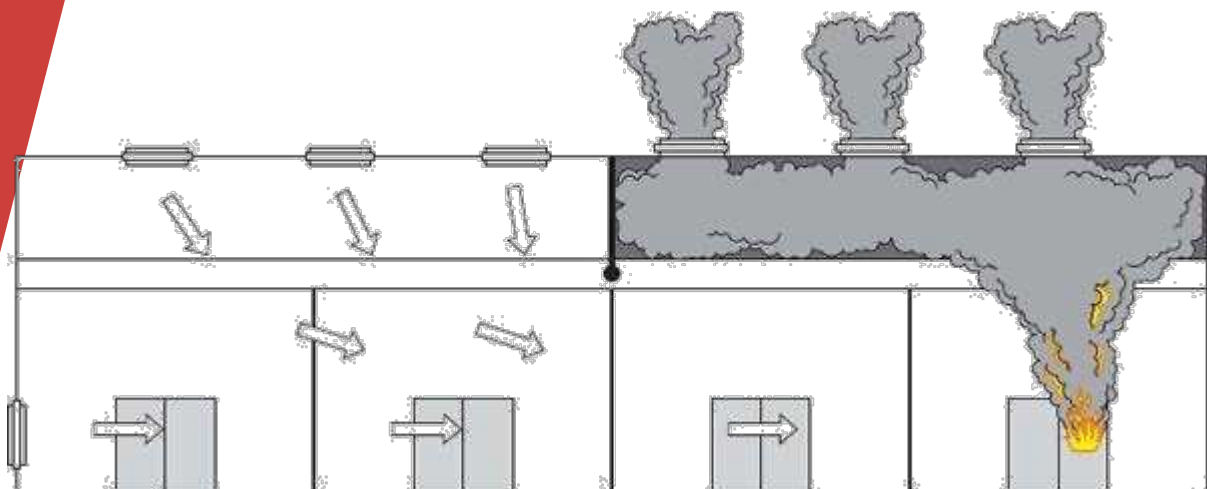
Fluxo de Água

- A ativação do dispositivo do fluxo de água deve ocorrer em 90 segundos quando indicado o fluxo;

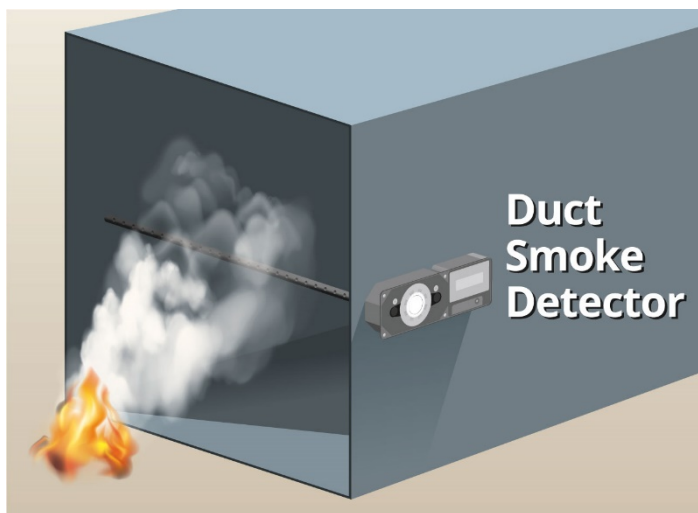


DETECTORES DE FUMAÇA – CONTROLE NA PROPAÇÃO DE FUMAÇA

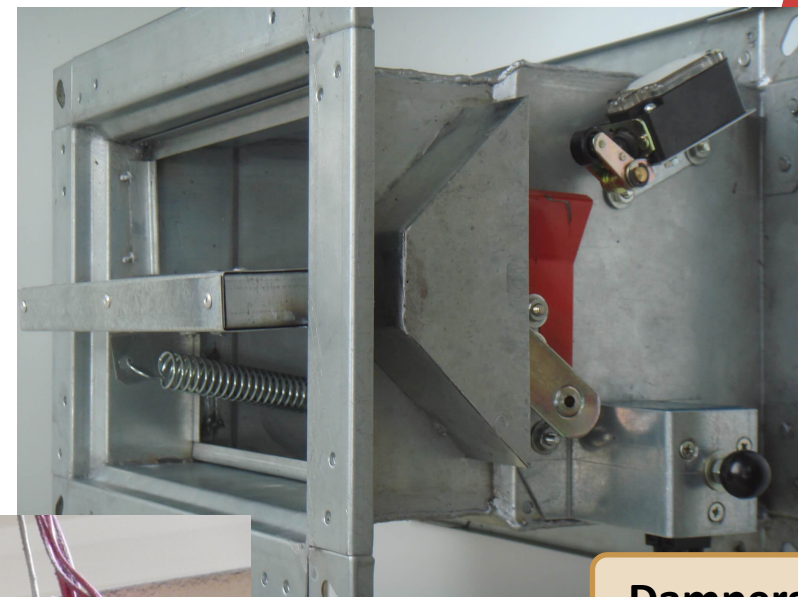
- Evitar a recirculação da fumaça;
- Remover a fumaça da edificação;
- Pressurizar as áreas de segurança (Ex. Escadas pressurizadas)



DETECTORES DE FUMAÇA – CONTROLE NA PROPAÇÃO DE FUMAÇA: MÉTODOS



Detecção em dutos



Dampers

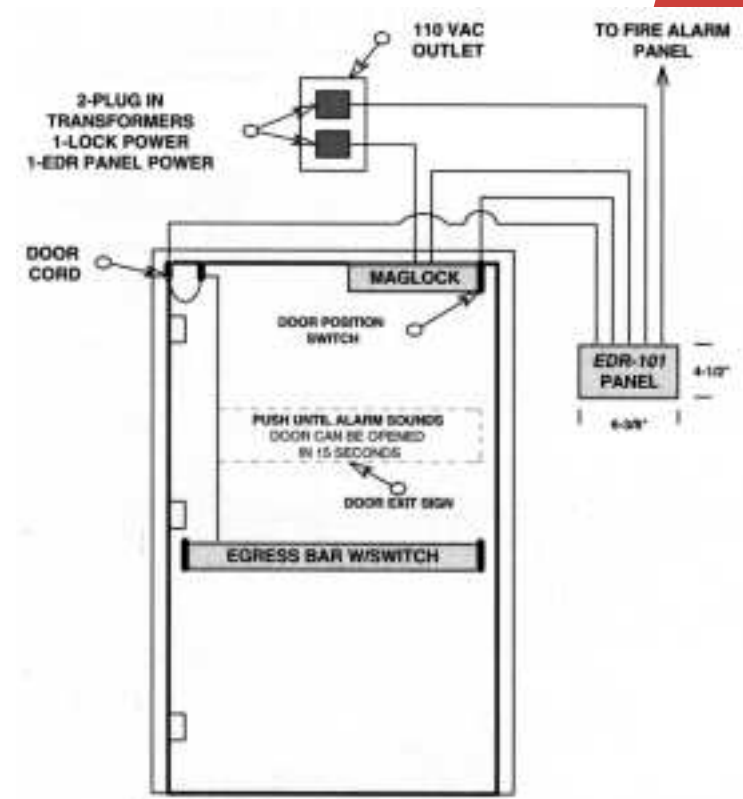
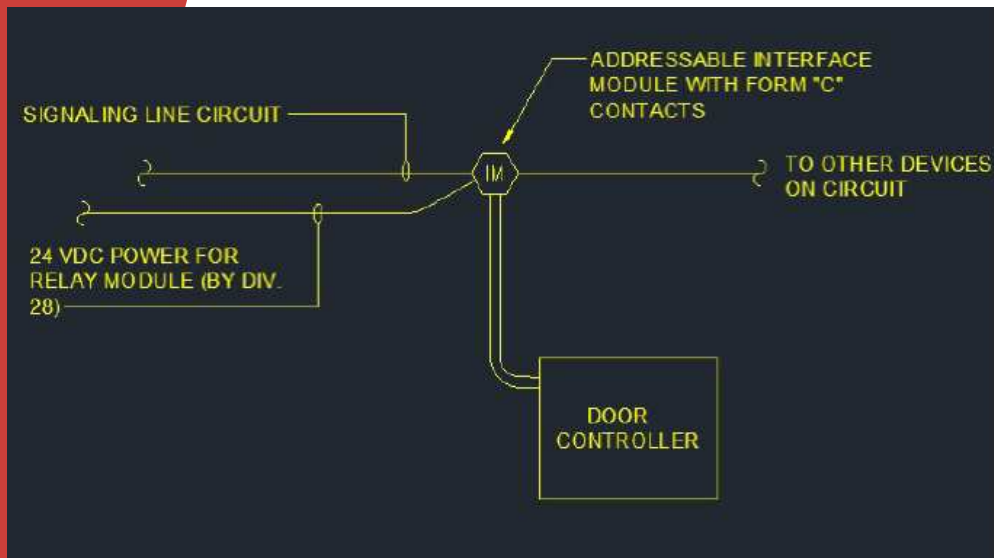
INTERFACE COM SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA

CONTROLE DE FUMAÇA

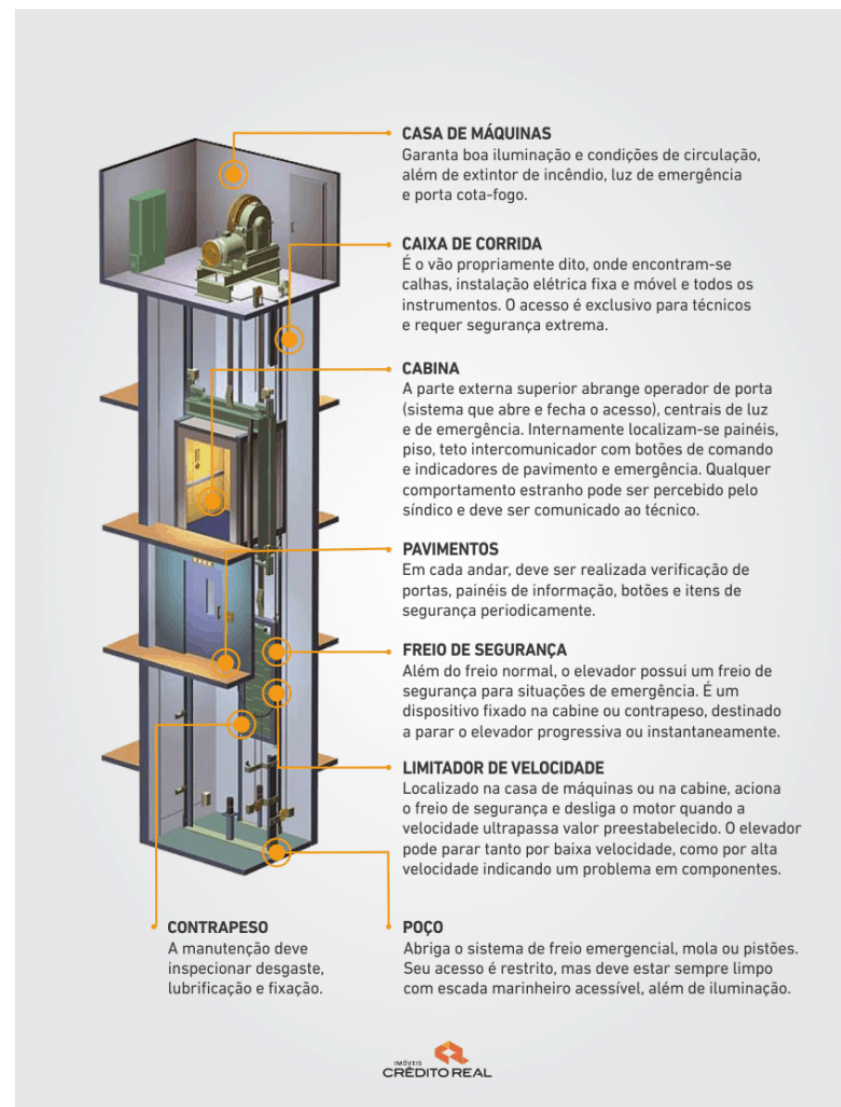
- Fechamento do *dampers* em dutos de ar-condicionado (referir-se a NFPA 90A)



INTERFACE COM SISTEMAS DE SEGURANÇA DA EDIFICAÇÃO



INTERFACE: SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO - ELEVADORES



INTERFACE: SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO - ELEVADORES

**CASA DE MÁQUINAS
ELEVADOR**



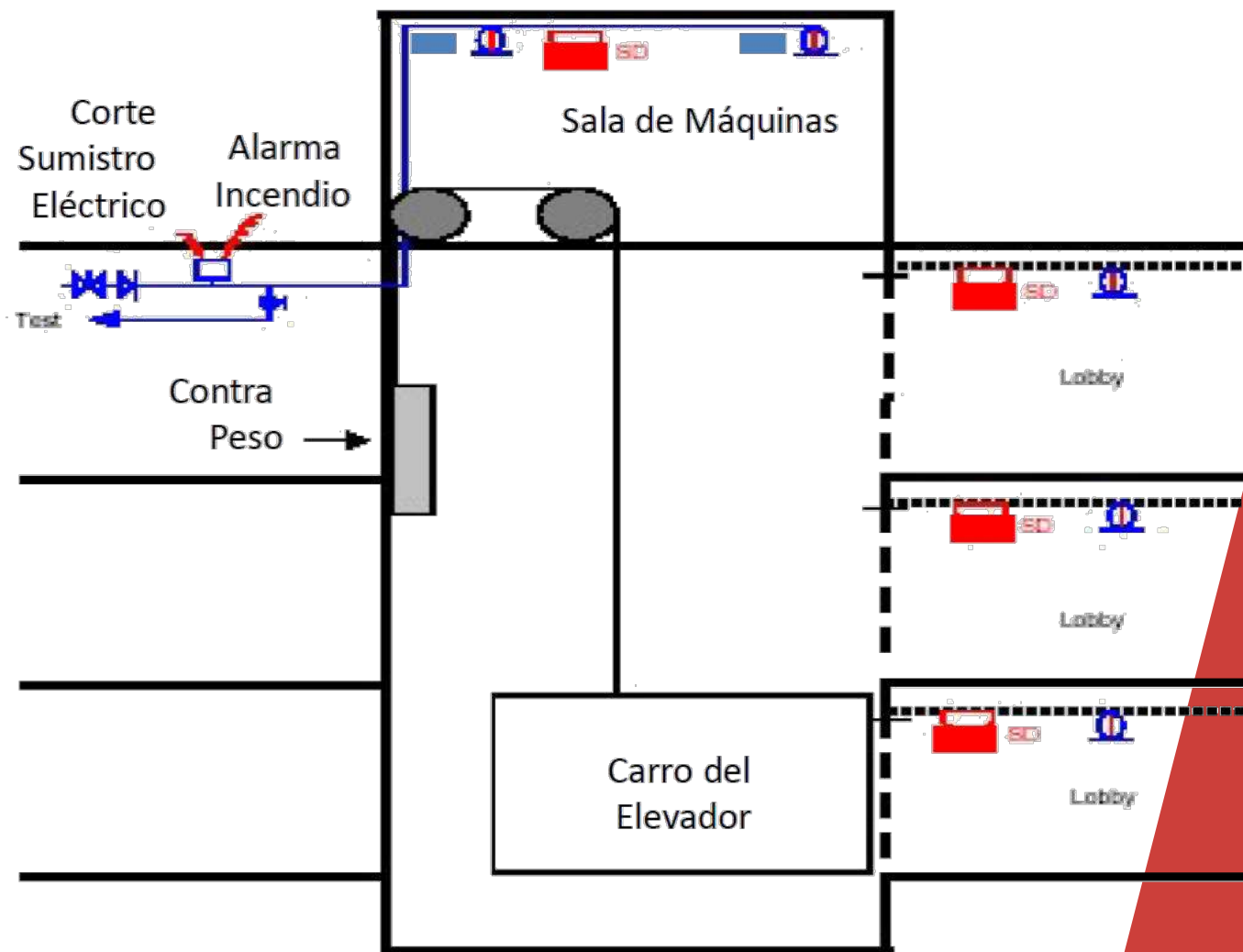
INTERFACE: SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO - ELEVADORES

ELEVADOR À TRACÇÃO

Detector de calor



Detector de fumaça



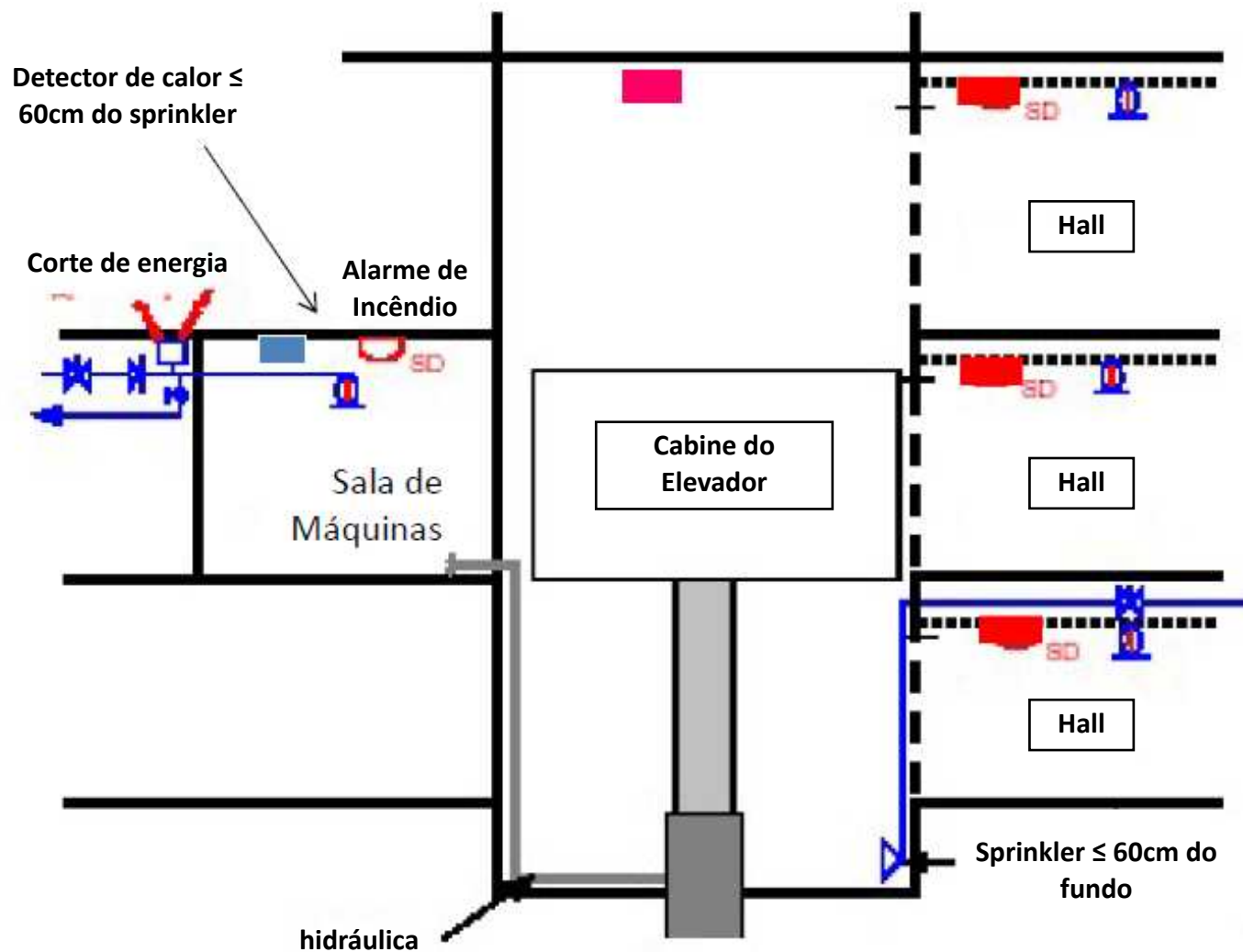
INTERFACE: SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO - ELEVADORES

ELEVADOR HIDRÁULICO

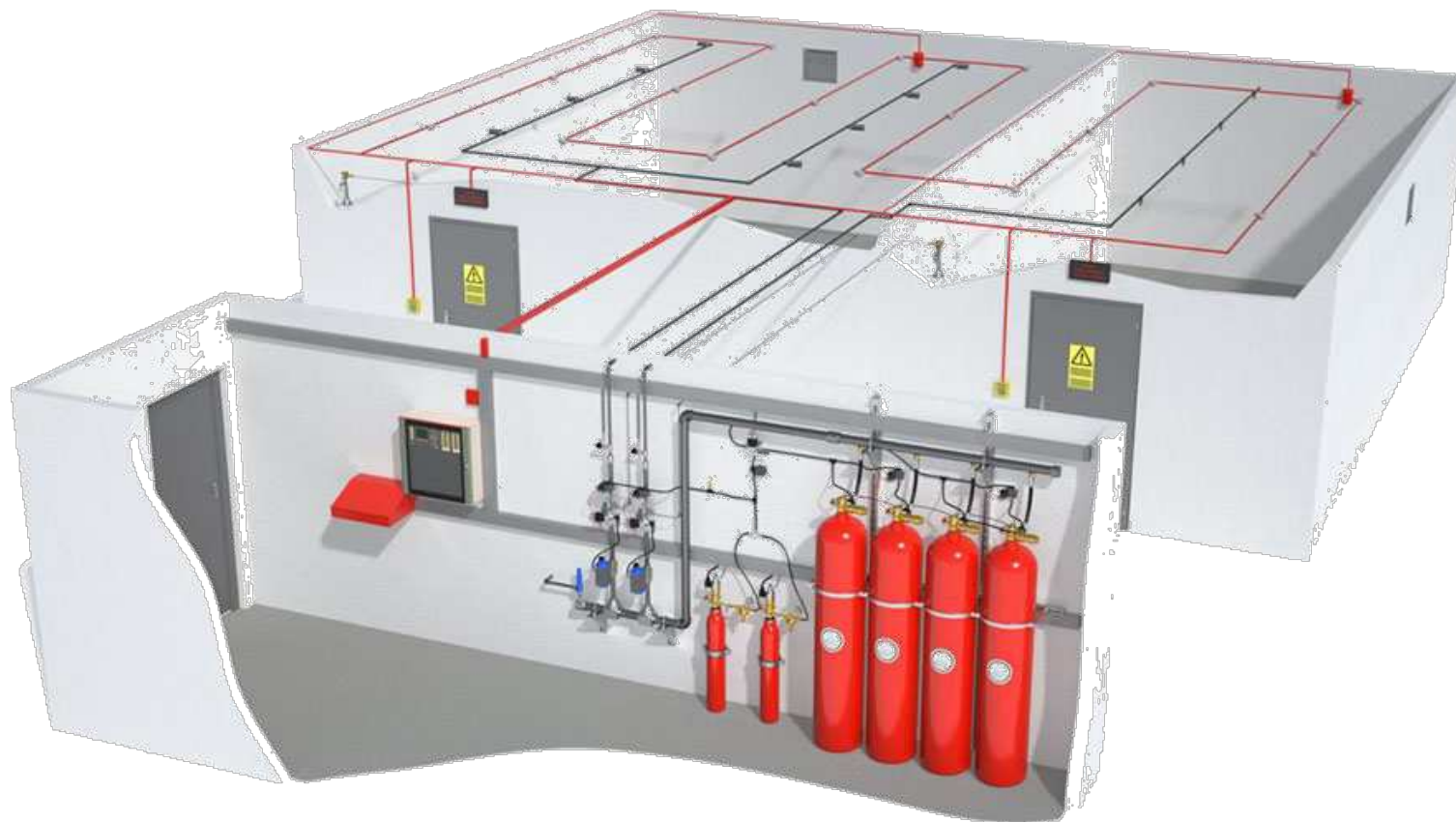
Detector de calor



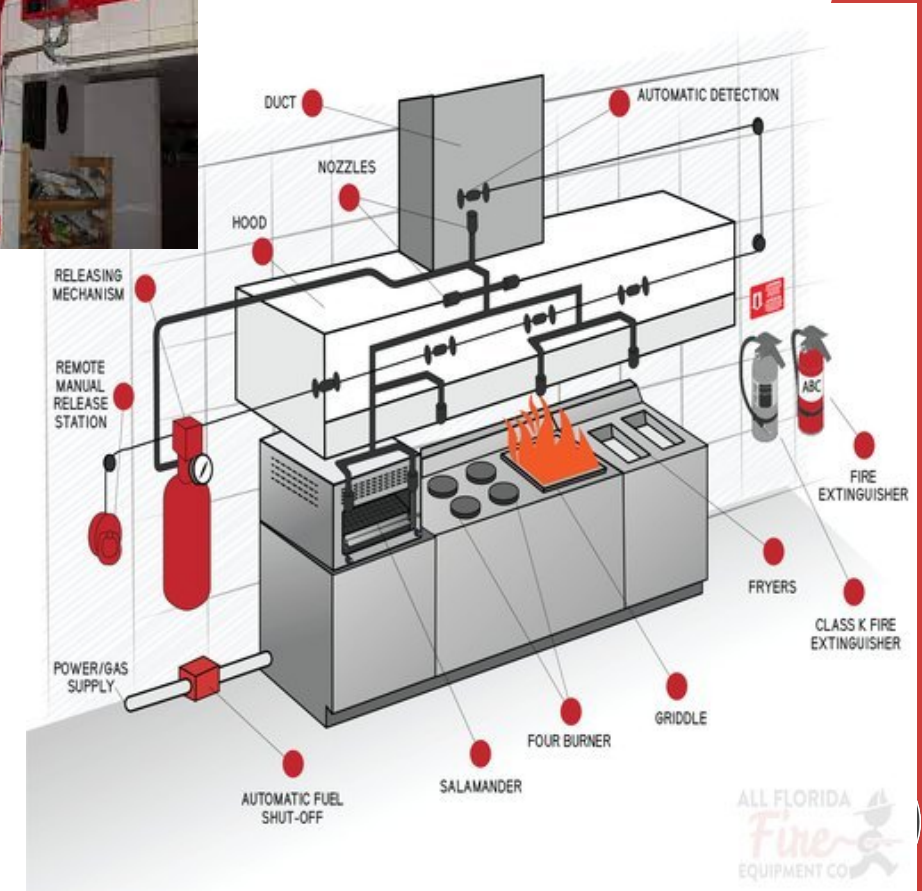
Detector de fumaça



INTERFACE COM SISTEMAS DE AGENTES LIMPOS



INTERFACE COM SISTEMAS EM COZINHAS INDUSTRIAIS



DÚVIDAS?



“Uma pessoa inteligente resolve um problema. Uma pessoa sábia o evita.”

(Albert Einstein)

Enga. Débora Arjona Tomé

Email: d_arjona@terra.com.br

WhattsApp : +55(11)99865-6035

www.rededeespecialistas-sci.com.br



AGRADECIMENTOS

