

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO



### **NOTA TÉCNICA**      **nº 12** Complementar do Regulamento Geral de SCIE **Ref.<sup>a</sup> VII.III.01/2007-05-31**

### **SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO**

#### **RESUMO**

Desenvolver o que é exigido no Capítulo III (Detecção, alarme e alerta) do Título VII do RG-SCIE e descrever conceitos de projecto, configuração, instalação e manutenção dos Sistemas automáticos de detecção de incêndios (SADI).

#### **APLICAÇÃO**

Permitir aos projectistas, instaladores de SADI e entidades de fiscalização elementos técnicos quer regulamentares, quer normativos para o desenvolvimento das suas actividades.

#### **ÍNDICE**

1.	INTRODUÇÃO .....	2
2.	EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES.....	3
3.	CONFIGURAÇÃO DE UM SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS .....	5
4.	TIPOS DE PROTECÇÃO.....	10
5.	CONCEPÇÃO E PROJECTO.....	12
6.	INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS.....	33
7.	EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS .....	36
8.	MANUTENÇÃO .....	37
	ANEXO .....	43

#### **REFERÊNCIAS**

Regulamento Geral de Segurança contra incêndio em Edifícios  
pr NP EN 54.14/1999 (especificações técnicas para planeamento, projecto, instalação, colocação em serviço, exploração e manutenção de sistemas automáticos de detecção de incêndios  
NFPA 72 National Fire Alarm Code 2002 Edition  
The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, SFPE/NFPA, 1st Edition  
Planning and Installation for Automatic Fire Detection and Fire Alarm Systems, CEA 4040

#### **ANEXOS**

Alternativa ao cálculo das áreas de cobertura dos detectores térmicos e de fumo

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### 1. INTRODUÇÃO

O **fogo** é uma combustão, isto é, uma reacção química exotérmica, normalmente auto-sustentada, entre uma matéria combustível e um comburente.

Designa-se por um **incêndio** o fogo fora de controlo no tempo e no espaço.

A reacção da combustão pode desenvolver-se em diferentes formas conforme o estado gasoso, líquido ou sólido do combustível. No estado gasoso arde sob a forma de chama; no estado líquido a energia de activação vaporiza o líquido e é a mistura do vapor com o comburente (ar) que vai arder; no estado sólido ou o combustível por efeito de pirólise liberta vapores, ou o combustível funde e só depois se vaporiza ou o combustível em contacto com o comburente e sujeito à energia de activação arde sob a forma de incandescência (brasas).

Existem, para cada combustível, três temperaturas típicas: **temperatura de inflamação, de combustão e de ignição** (ou auto-inflamação).

Um gás ou um vapor combustível só arde se a mistura combustível/ar se encontrar entre dois limites: **LI** – limite inferior de inflamabilidade e **LSI** – limite superior de inflamabilidade (ver NT VII.IX.01).

Os produtos da combustão são:

- O **calor** dissipado para o ambiente (poder calorífico) podendo-se graduar o risco de incêndio em função da densidade da carga de incêndio;
- Os **gases de combustão**, alguns invisíveis, sendo os mais comuns o vapor de água, o dióxido e o monóxido de carbono;
- O **fumo** e os **aerossóis** que são produtos voláteis não gasosos;
- A **radiação luminosa** relacionada com a temperatura e com as brasas;
- **Produtos não voláteis.**

Estas diferentes manifestações de produtos da combustão permitem haver diversos tipos de detectores ou sensores.

As combustões podem ser classificadas, conforme a sua velocidade em:

- **Lentas;**
- **Vivas;**
- **Explosões** (detonações ou deflagrações).

O sucesso da detecção associada à intervenção está dependente desta tipologia.

As fases de desenvolvimento de um incêndio são:

- **Ignição;**

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

- **Produção de chamas;**
- **Propagação;**
- **Combustão generalizada;**
- **Explosão de fumos;**
- **Combustão contínua;**
- **Declínio.**

A detecção do incêndio será tanto mais útil e eficaz quanto mais perto se situar próxima da ignição.

### 2. EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES

a) O artigo 136.º do RG-SCIE define que a configuração global de um SADI é baseada nos seguintes equipamentos:

- Botões de alarme manual;
- Detectores de incêndio;
- Centrais e quadros de sinalização e comando (CDI);
- Sinalizadores de alarme restrito (besouros e ou lâmpadas);
- Difusores de alarme geral (sirenes e ou lâmpadas rotativas);
- Transmissores de alarme à distância (alerta);
- Telefones para transmissão manual (ou verbal) do alarme;
- Dispositivos para comando de outros equipamentos e sistemas de segurança;
- Baterias de socorro.

b) O artigo 137.º define os princípios de funcionamento de um SADI, alguns já abordados no Capítulo anterior.

c) O artigo 144.º estabelece três configurações de SADI:

#### Configurações das instalações de alarme

Componentes e funcionalidade		Configuração		
		1	2	3
Botões de accionamento de alarme		X	X	X
Detectores automáticos			X	X
Central de sinalização e	Temporizações		X	X
	Alerta automático			X

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

comando	Comandos		X	X
	Fonte local de alimentação de emergência	X	X	X
Protecção	Total			X
	Parcial	X	X	
Difusão do alarme	No interior	X	X	X
	No exterior		X	

Verifica-se que o tipo 1 é constituído por uma rede de botões de alarme, CDI e acústicos. O tipo 3 baseia-se em protecção total, CDI temporizável e comandos.

d) Os artigos do 145.º ao 147.º definem qual a configuração aplicável para cada UT e respectiva categoria de risco. Descrevendo UT por UT:

UT	Categoria de risco	Configuração			Obs.
		1	2	3	
I – Habitacionais	1ª ou 2ª				
	3ª ou 4ª		●		(a)
II – Estacionamentos	1ª a 4ª			●	(b)
III – Administrativos	1ª	●			
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
IV - Escolares	1ª.			●	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
V – Hospitalares e Lares de Idosos	1ª			●	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
VI – Espectáculos e Reuniões Públicas	1ª	●			
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
VII – Hoteleiros e Restauração	1ª			●	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
VIII – Comerciais e Gares de Transportes	1ª			●	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
IX – Desportivos e de Lazer	1ª	●			
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
X – Museus e galerias de Arte	1ª	●			
	2ª, 3ª ou 4ª			●	
XI – Bibliotecas e	1ª			●	(c)

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

UT	Categoria de risco	Configuração			Obs.
		1	2	3	
Arquivos	2ª, 3ª ou 4ª			●	
XII – Industriais Oficinas e Armazéns	1ª			●	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			●	

### OBSERVAÇÕES:

- (a)– isentos os fogos de habitação
- (b)– quando inserido num edifício isento de obrigação de alarme, pode ser configuração 2
- isentos em parques automáticos, se houver desenfumagem passiva
- (c) – quando exclusivamente acima do solo, pode ser configuração 2

### NOTAS:

#### 1. Nos edifícios de utilização mista:

- Não havendo comunicações interiores comuns aplica-se a cada UT a configuração respectiva como se fosse exclusiva.
- Havendo comunicações interiores comuns as UT (com excepção da I e da II) das 2ª, 3ª e 4ª categorias de risco os SADI devem ter configuração 3 ligados a um quadro de sinalização, no posto de segurança, centralizando todas as informações.
- Se estiver incluído numa UT I, com comunicações comuns com as outras UT, estas devem ter um SADI, pelo menos, da configuração 2, com alarme sonoro na caixa de escada; caso esta seja enclausurada deve haver um difusor sonoro em cada patamar dos fogos.

#### 2. Locais de riscos C e F

Estes locais, independentemente da localização e da UT a que pertencem, devem ter SADI tipo2, no mínimo.

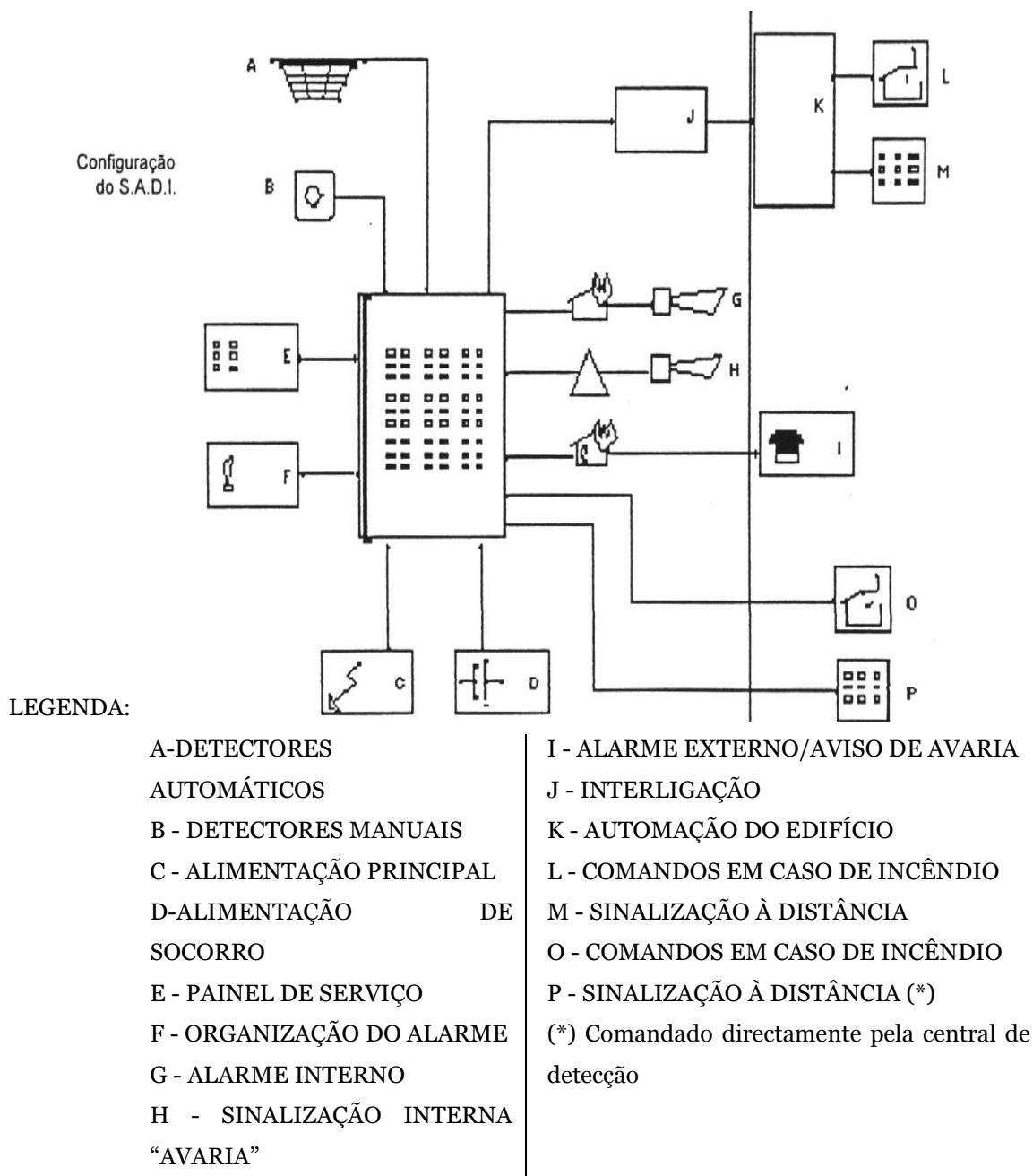
### 3. CONFIGURAÇÃO DE UM SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS

Um **sistema automático de detecção de incêndios (SADI)** é uma instalação técnica capaz de registar um princípio de incêndio, sem a intervenção humana, transmitir as informações correspondentes a uma central de sinalização e comando (CDI – central de detecção de incêndios), dar o alarme automaticamente, quer local e restrito, quer geral, quer à distância (alerta) e accionar todos os comandos (imediatos ou temporizados) necessários à segurança contra incêndios dos ocupantes e do edifício onde está instalado: fechar portas corta-fogo, parar elevadores, fechar registos corta-fogo,

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

comandar sistemas automáticos de extinção de incêndios (SAEI), parar/ligar ventiladores, desligar energia eléctrica, etc.

A **configuração tipo** de um SADI é a seguinte:



Um sistema de detecção de incêndios deve ser concebido de tal maneira que permita, tanto quanto possível, a **detecção precoce** do incêndio. Assim, a escolha, o número e a disposição dos detectores devem ser tais que a relação "sinal/perturbação" seja suficiente, evitando-se falsos alarmes e alarmes intempestivos.

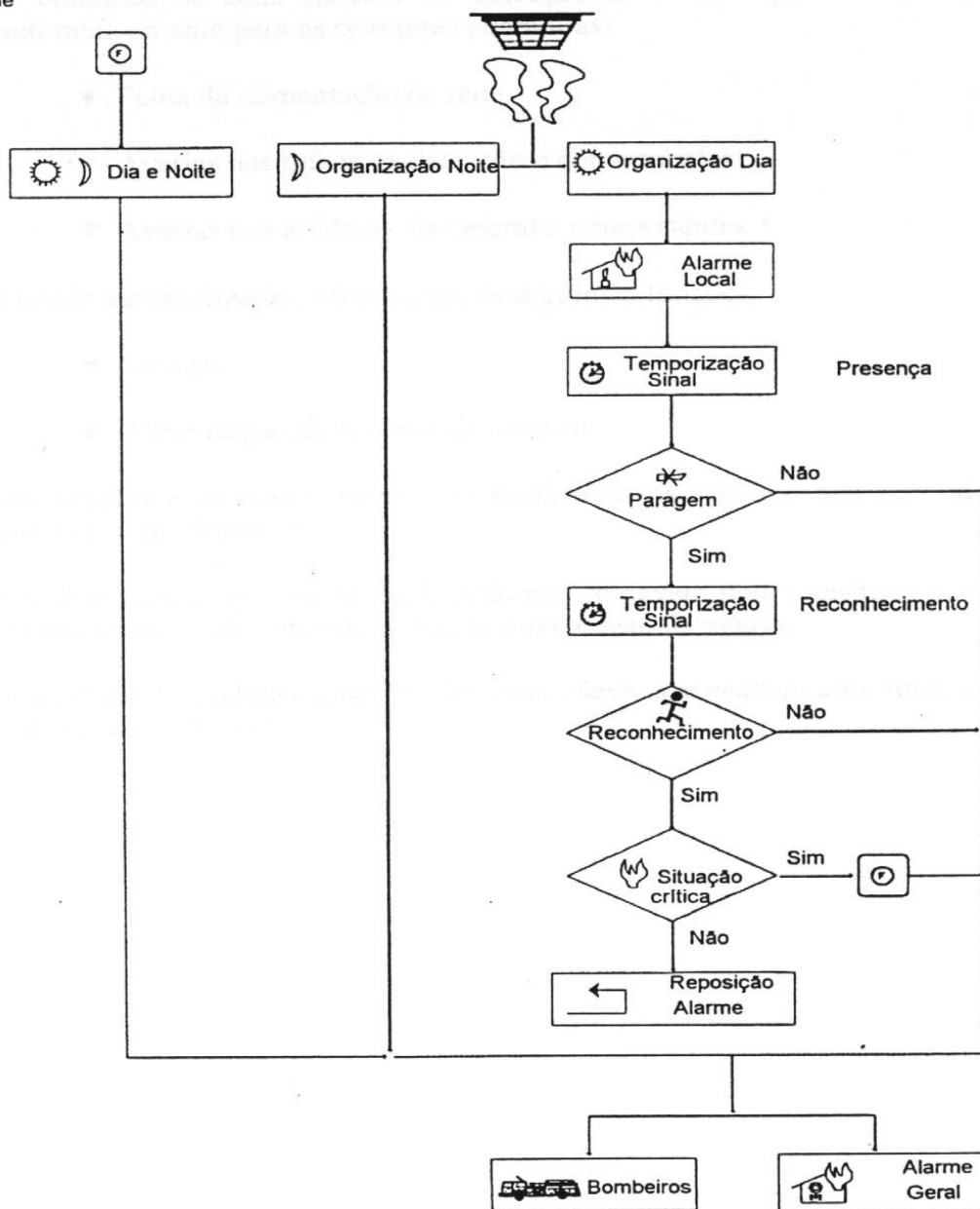
## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

A **organização do alarme** depende da organização de segurança do edifício ou recinto onde o sistema está instalado, isto é, se há vigilância permanente ou não.

Se houver vigilância presente ou permanente, o sistema pode estar em **situação “dia”** o que permitirá reconhecimento e confirmação do alarme.

Caso contrário o sistema deve estar em estado dito **“noite”**, em que as temporizações poderão estar anuladas e o alarme às forças de socorro (alerta) ser imediato. A CDI (central de detecção de incêndios) deve ter duas temporizações programáveis, a de **“presença”** que corresponde à aceitação do alarme por parte do operador e a de **“reconhecimento”** que corresponde à confirmação local do alarme. Um fluxograma possível desta organização é a que se apresenta na página seguinte em que se considerou que o alarme originado num botão de alarme é sempre verdadeiro não necessitando de confirmação e o alarme oriundo dum detector automático que pode ser verdadeiro ou não.

Organização  
de alarme



## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

---

Para **planeamento dos trabalhos** de concepção, projecto, instalação e exploração dos SADI tem sido hábito, no mercado português, o recurso à Regra Técnica nº 4 dos Seguros que, neste momento está descontinuada.

O CEA (Comité Européen des Assurances) começou, recentemente, a publicar várias especificações, entre as quais a CEA 4040, de Julho 2003: "Planning and Installation for Automatic Fire Detection and Fire Alarm Systems".

Por outro a Comissão Europeia de Normalização (CEN), há vários anos a esta parte tem desenvolvido uma norma, a EN 54, dedicada à Detecção de Incêndios, com várias partes. Recentemente foi elaborado o projecto da parte 14 (Especificações técnicas para planeamento, projecto, instalação, colocação em serviço, exploração e manutenção) cujos conceitos estão incorporados nesta NT.

Esta NT foi concebida seguindo o padrão que se descreve em seguida.

É assumido que a primeira etapa do processo do projecto é fazer o levantamento das necessidades do edifício, no que respeita à detecção e ao alarme de incêndio, sem perder de vista o cumprimento do RG-SCIE. Isto não impede que se faça um levantamento de:

- Se o edifício deve ser protegido na totalidade ou em parte;
- O tipo de sistema a ser instalado;
- A interacção do sistema com outras medidas de protecção de incêndio.

A segunda etapa é o planeamento e projecto do sistema, que deve incluir:

- A selecção do tipo de detector para os diversos locais do edifício;
- A subdivisão do edifício em zonas de detecção e/ou alarme;
- O dimensionamento do sistema de controlo e do visionamento das suas indicações;
- O dimensionamento das fontes de alimentação.

A terceira etapa é o processo de instalação e interligação dos equipamentos.

A quarta etapa é a verificação técnica do sistema e do seu correcto funcionamento. Assume-se que a verificação técnica inicial seja executada pelo instalador, ao que se seguirá uma verificação feita em associação com o dono de obra, ou um seu representante, e com a entidade fiscalizadora.

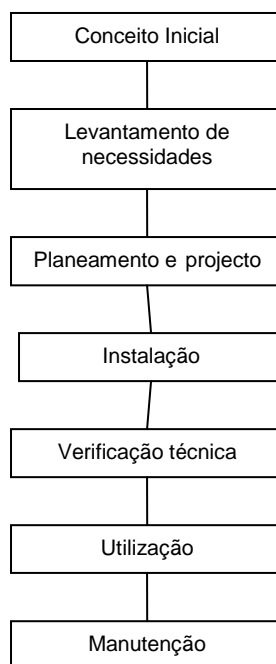
Uma vez que o sistema tenha sido entregue ao dono de obra, um desempenho satisfatório dependerá de uma exploração e manutenção apropriadas.



## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

É compreensível que esta NT não abranja todos os casos que possam ocorrer. Por essa razão são possíveis desvios destas recomendações, desde que tenham sido discutidos e aprovados pela entidade emissora de parecer.

O padrão descrito anteriormente representa-se no fluxograma:



A **responsabilidade** pelo planeamento, projecto, instalação e desempenho inicial do sistema instalado deve ser claramente definida e documentada.

É normalmente desejável que no acto contratual uma entidade assuma a inteira responsabilidade do projecto.

Deve ser dada particular atenção ao estabelecimento da responsabilidade pela documentação a ser entregue à pessoa responsável pela exploração das instalações, cobrindo instruções de utilização, verificações de rotina e procedimentos de teste.

Após a entrega do sistema, a responsabilidade pela manutenção do desempenho inicial será normalmente assumida pelo utilizador final e/ou proprietário do sistema.

Todas as pessoas ou empresas que estejam encarregues de executar qualquer trabalho a que se faz referência nesta NT devem ser adequadamente competentes, experientes e credenciadas.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### 4. TIPOS DE PROTECÇÃO

Apesar do RG-SCIE especificar as configurações dos SADI conforme as UT e as categorias de risco convém esclarecer que tipos de protecção são possíveis de praticar.

Devem ser considerados, no levantamento do risco de cada área, os seguintes aspectos:

- Probabilidade de ignição;
- Probabilidade de propagação no interior do compartimento de origem;
- Probabilidade de propagação para lá do compartimento de origem;
- As consequências de um incêndio (incluindo probabilidade de morte, ferimentos, perda de bens e danos ambientais);
- A existência de outras medidas de protecção contra incêndios.

A extensão da protecção pode descrever-se como segue:

- Protecção total: protecção de todas as partes do edifício;
- Protecção parcial: protecção de um ou mais compartimentos corta-fogo dentro do edifício;
- Protecção dos caminhos de evacuação: protecção restrita aos meios necessários para garantir que os caminhos de evacuação possam ser utilizados antes de serem bloqueados pelo incêndio ou fumo;
- Protecção local: protecção de um equipamento ou função específicos (que não caminhos de evacuação) dentro do edifício, não constituindo necessariamente o total de um compartimento corta-fogo;
- Protecção de um equipamento: protecção de um aparelho ou equipamento específico.

#### 4.1 Protecção total

Um sistema de protecção total é um SADI cobrindo todos os espaços do edifício, excepto os especificamente excluídos por esta NT mas incluído os espaços confinados, designadamente delimitados por tectos falsos com mais de 0,8 m de altura ou por pavimentos sobreelevados em mais de 0,2 m, desde que neles passem cablagens ou sejam instalados equipamento ou condutas susceptíveis de causar ou propagar incêndios ou fumo.

Sem prejuízo do referido no parágrafo anterior, as áreas cobertas que **não necessitam de ser protegidas** por detecção automática incluem:

- Quartos de banho, zonas de duche, ou sanitários, desde que não sejam utilizados para armazenagem de combustíveis ou lixo;
- Vazios verticais ou condutas verticais para cabos com secções inferiores a 2 m<sup>2</sup>, desde que sejam devidamente protegidas contra o fogo e estanques ao fogo no atravessamento de pisos,

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

tectos ou paredes, e que não contenham cabos relacionados com sistemas de emergência (a menos que os cabos tenham uma resistência ao fogo de, pelo menos, 30 minutos);

- Armazéns de alimentos congelados, sem ventilação, com volume inferior a 20 m<sup>3</sup>;
- Vazios (incluindo chão falso e tecto falso) com a verificação de uma das seguintes condições:
  - Menos de 0,8 m para o tecto falso e 0,2 m para o chão falso, ambos em altura;
  - Menos de dez metros de comprimento;
  - Menos de dez metros de largura;
  - Que sejam totalmente separados de outras áreas por material incombustível;
  - Que não contenham cargas de incêndio superiores a 25 MJ/m<sup>2</sup>;
  - Que não contenham cabos relacionados com sistemas de emergência (a menos que o cabo tenha uma resistência ao fogo superior a 30 min.).

### 4.2. Protecção parcial

Um sistema de protecção parcial é um SADI cobrindo apenas algumas partes do edifício (normalmente as mais vulneráveis).

As envolventes de um sistema de protecção parcial devem ter compartimentação corta-fogo e, no interior destas envolventes, a protecção deve ser idêntica ao do sistema de protecção total.

No caso de se utilizar um sistema de protecção parcial, as partes do edifício a serem protegidas devem ser especificadas.

### 4.3. Protecção dos caminhos de evacuação

Um sistema que apenas proteja os meios de evacuação deve alertar para um incêndio a tempo de as pessoas saírem antes de serem afectadas pelo fumo ou calor.

Tal sistema não assegura a protecção às pessoas que possam estar no local onde se desencadeou o incêndio; pretende-se somente fornecer informação aos que não estiverem imediatamente envolvidos.

Geralmente, os detectores de fumo instalados nos caminhos de evacuação devem dar o alerta de incêndio a tempo de as pessoas saírem por esses caminhos. Contudo, nalguns casos de incêndio em compartimentos adjacentes a caminhos de evacuação, verifica-se ter o fumo arrefecido ao passar através de aberturas estreitas (tais como fissuras de porta), causando uma cortina de fumo a meia altura, impedindo que os detectores de tecto actuem atempadamente.

Se for considerado que tal arrefecimento é possível, a protecção dos caminhos de evacuação pode exigir a montagem de detectores de incêndio nos compartimentos adjacentes.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### 4.4. Protecção local

A protecção local pode ser feita para funções particulares, especialmente requeridas para áreas de alto risco ou equipamentos especiais.

A área local a proteger não necessita ser isolada; pode fazer parte de uma área total ou parcialmente protegida, sendo-lhe atribuído um nível mais elevado de protecção que o da área envolvente.

A protecção local pode por si própria garantir protecção adequada contra incêndios que se iniciem no local protegido, ainda que assegure pouca ou nenhuma protecção contra incêndios que se iniciem fora dessa área.

### 4.5. Protecção de equipamentos

A protecção de equipamentos destina-se a proteger contra incêndios que tenham o seu início no interior destes. Os detectores para protecção dos equipamentos podem ser instalados no interior destes, podendo assim detectar o incêndio numa fase anterior a detectores de uma protecção geral, ou recorrer-se ao uso de câmaras de aspiração ou análise.

Tal como na protecção local, a protecção dos equipamentos pode por si própria garantir protecção adequada contra incêndios que se iniciem no local protegido, ainda que assegure pouca ou nenhuma protecção contra incêndios que se iniciem fora dessa área.

## 5. CONCEPÇÃO E PROJECTO

### 5.1. Componentes do sistema

Os componentes utilizados no sistema deverão cumprir com os requisitos para componentes Tipo I ou Tipo II segundo EN 54-13, ou ser aprovados segundo o esquema de Aprovação Técnica Europeia.

**Nota 1:** a “Aprovação Técnica Europeia” aqui referida é o esquema explanado no Capítulo III da Directiva dos Produtos de Construção.

**Nota 2:** os documentos nacionais poderão restringir o número ou tipo de dispositivos que é permitido ligar a um sistema de detecção e alarme de incêndio.

Deverá ter-se o cuidado de garantir que todos os dispositivos ligados ao sistema tenham sido avaliados ou ensaiados de acordo com a EN 54-13. Deverão ser seguidas as restrições ao projecto e desenho do sistema indicadas na documentação fornecida com os equipamentos.

**Nota:** a documentação fornecida deve reflectir quaisquer limitações observadas durante a avaliação ou testes requeridos pela EN 54-13. O projecto do sistema deverá ser de modo a que os efeitos de avarias na cablagem ou nas ligações sejam limitados.

### 5.2. Avarias

As sinalizações de avarias devem estar de acordo com EN 54-2 e EN 54-4.

## **SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO**

O sistema deve ser concebido de forma que uma avaria num único cabo condutor em qualquer circuito individual não possa impedir a correcta operação de mais do que uma das seguintes funções:

- Detecção de incêndios automática;
- Operação de botoneiras de alarme manual;
- Actuação de um alarme sonoro de fogo;
- Transmissão ou recepção de sinais para ou de dispositivos de entrada/saída;
- Início da operação de equipamentos auxiliares.

Caso sejam utilizados equipamentos na mesma caixa que integram mais do que uma função, (como por exemplo detectores combinados com sirenes), a caixa deve conter isoladores para que seja limitado o efeito de avaria num único cabo, como recomendado nesta NT.

O circuito deve ser concebido de modo a que no caso de ocorrer um único curto-circuito ou avaria de interrupção de circuito:

- Não ficam mais de 32 dispositivos inoperativos;
- Todos os dispositivos que ficarem inoperativos por causa da avaria estão na mesma zona;
- Todos os dispositivos que ficarem inoperativos por causa da avaria têm a mesma função.

O sistema deve ser concebido de modo a que a avaria de um único cabo em qualquer circuito individual não possa impedir:

- O desencadear de um sinal de alarme numa área maior do que o permitido para uma única zona de detecção;
- A actuação de um alarme sonoro numa área maior do que o permitido para uma única zona de alarme;
- A operação de todos os alarmes sonoros do edifício (no mínimo uma sirene tem de ficar operacional).

O sistema deve ser concebido de modo a que duas avarias em qualquer circuito individual não possa impedir a operação tanto de detectores, como de botões de alarme manual ou dispositivos de alarme num piso com uma área superior a 10000 m<sup>2</sup>, ou mais de cinco compartimentos corta-fogo, prevalecendo a menor.

Quando o sistema de detecção de incêndios for utilizado para iniciar a operação de equipamento auxiliar, poderão existir limitações adicionais às consequências das avarias nos cabos. Essas limitações podem ter efeitos significativos no projecto do sistema de detecção de incêndios. Essas limitações (por exemplo, que uma avaria num único cabo não impeça a operação em mais do que uma zona protegida)

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

devem ser especificadas nos requisitos para a instalação do equipamento auxiliar. Quaisquer desses requisitos devem ser considerados no projecto do sistema de alarme e detecção de incêndio.

NOTA 1: Duas avarias num só circuito deve ser considerado como incluindo o caso de duas ou mais avarias provocadas por uma única acção.

NOTA 2: Em alguns edificios de alto risco deve-se considerar que as áreas especificadas anteriormente são demasiadamente extensas.

### 5.3. Atmosferas perigosas

Quando for necessário instalar equipamento de alarme de incêndio em áreas que apresentem um risco potencial de explosão de poeiras, vapores ou gases combustíveis deve utilizar-se equipamento adequado (do tipo EX).

Às áreas com atmosferas perigosas aplicam-se regras especiais de cablagem.

### 5.4. Falsos Alarmes

Devem tomar-se todas as precauções possíveis para evitar falsos alarmes.

### 5.5. Zonas

A divisão do edificio em zonas de detecção e alarme deve satisfazer os requisitos da estratégia da resposta a um alarme de incêndio.

O edificio deve ser dividido em zonas de detecção de modo a que o local de origem do alarme possa ser determinado rapidamente a partir das indicações fornecidas pelo equipamento de sinalização.

Devem adoptar-se as medidas necessárias para identificar sinais provenientes de botões de alarme manual, de modo a prevenir a ocorrência de informações confusas.

A divisão por zonas deve ter em conta a compartimentação interior do edificio, quaisquer possíveis obstáculos ao reconhecimento ou movimento, a existência de zonas de alarme e a presença de qualquer risco especial.

Nos casos em que o sistema de detecção de incêndios é utilizado para activar outros sistemas de protecção contra-incêndio deve ter-se um particular cuidado na divisão por zonas.

A divisão do edificio em zonas de alarme depende da necessidade de diferenciação do tipo de alarmes a desencadear. Não é necessária qualquer divisão em zonas de alarme no caso do sinal de alarme ser comum a todo o edificio. Qualquer divisão em zonas de alarme deve estar de acordo com a estratégia da resposta a um alarme de incêndio.

Em instalações protegidas por SADI as zonas devem estar de acordo com o seguinte:

- A área de pavimento de uma zona não deve exceder os 1600 m<sup>2</sup>;

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

- No caso das zonas incluírem mais de cinco salas, deve ser indicado qual o detector accionado quer através da unidade de controlo e sinalização quer através de indicadores de acção remotos instalados no exterior de cada porta;
- Quando uma zona se prolonga para lá de um único compartimento corta-fogo, os limites da zona devem ser os limites dos compartimentos corta-fogo e a área dessa zona não deve exceder os 400 m<sup>2</sup>;
- Uma zona deve ser restrita a um só piso, a menos que:
  - A zona se aplique a uma caixa de escada, túnel de cabos ou de elevadores, ou uma estrutura similar que se prolongue para além de um piso, mas contida num compartimento corta-fogo;
  - A área total do edifício seja inferior a 300 m<sup>2</sup>.

As recomendações acima podem ser alteradas no decorrer do projecto. No decorrer da consulta devem ser considerados os seguintes factores:

- A visibilidade no interior da zona;
- As distâncias de acesso dentro da zona;
- A configuração das salas da zona e a sua ocupação.

### 5.6. Selecção de detectores e de botões manuais

Nos factores que condicionam a selecção do tipo de detector, incluem-se os seguintes:

- Requisitos legais;
- Materiais existentes no local e as manifestações da sua combustão;
- Configuração do local (particularmente o pé direito);
- Efeitos da ventilação e do aquecimento;
- Condições ambientais no interior dos compartimentos vigiados;
- Possibilidade de falsos alarmes;

Os detectores seleccionados devem ser, na generalidade, os que proporcionarem mais rapidamente um aviso fiável nas condições ambientais dos locais em que serão instalados. Nenhum tipo de detector é o mais adequado para qualquer situação, e a escolha final dependerá das circunstâncias individuais. Por vezes, é útil utilizar uma mistura de diferentes tipos de detectores.

Os detectores de incêndio são normalmente concebidos para detectar uma ou mais características de um incêndio: fumo, calor, radiação (chama) e outros produtos de combustão. Cada tipo de detector responde com rapidez diferente aos diferentes tipos de incêndio.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Em geral um **detector de temperatura** tem uma resposta mais lenta; no entanto um incêndio que produza um rápido aumento de temperatura e muito pouco fumo pode accionar um detector de temperatura antes de accionar um detector de fumo. No caso de um incêndio de combustão lenta, como a fase inicial de um incêndio envolvendo cartão, um detector de fumo reagirá geralmente em primeiro lugar. No caso de um fogo de líquidos inflamáveis a primeira detecção será em geral feita por um detector de chamas.

Os produtos detectados por **detectores pontuais de fumo e calor** são transportados desde o incêndio até ao detector por convecção. Estes detectores pressupõem a existência de um tecto (ou de uma superfície semelhante) que dirija os produtos da combustão desde o foco do incêndio até ao detector. São por conseguinte adequados para utilizar na maioria dos edifícios, mas geralmente inadequados para utilização no exterior.

A radiação detectada por **detectores de chamas** desloca-se em linha recta, e não requer por isso um tecto para dirigir as radiações para os detectores. Os detectores de chamas podem por isso ser utilizados no exterior, ou em compartimentos com um tecto muito elevado, nos quais os detectores de fumos e temperatura são inadequados.

Alguns gases, tais como o CO, o CO<sub>2</sub> e o NH<sub>3</sub>, são produzidos em todos os fogos. Os **detectores de gás** são capazes de detectar esses gases e interpretar a sua presença como um incêndio. Como no entanto este tipo de detector é muito recente, não existe muita experiência disponível acerca da sua correcta aplicação.

Os **detectores multisensores** combinam um ou mais tipos de detectores (fumo/temperatura ou fumo/temperatura/chama) e processam os sinais de cada tipo utilizando cálculos matemáticos. Assim, pelo menos em teoria, pode-se obter uma melhor distinção entre alarmes reais e intempestivos.

### a) Detectores de fumo

Os detectores de fumo do tipo óptico têm uma resposta suficientemente vasta para permitir uma utilização generalizada. Existem, contudo, riscos específicos para os quais um dos tipos é particularmente adequado (ou particularmente inadequado).

Os detectores de fumo funcionando segundo o princípio de difusão da luz são sensíveis a partículas opticamente activas de maiores dimensões, que se encontram em fumos visivelmente densos, mas são menos sensíveis a pequenas partículas produzidas em incêndios de combustão limpa. Certos materiais quando sobreaquecidos (p.ex. PVC), ou quando entram em combustão lenta (p.ex. espuma de poliuretano), produzem fumo que contém principalmente grandes partículas, às quais os detectores ópticos são particularmente sensíveis.

Os **detectores de fumo por aspiração** utilizam um sistema de tubagem para recolher ar ambiente da área protegida e para transportar a amostra a um sensor que pode estar colocado fora dessa área. A



## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

tubagem de recolha tem normalmente vários orifícios, e a densidade do fumo no sensor será o valor médio da densidade do fumo de todos os orifícios da tubagem. Os detectores de aspiração são frequentemente utilizados para protecção de equipamento electrónico

Os **detectores de feixe** na generalidade são sensíveis ao obscurecimento de um feixe luminoso e por isso sensíveis ao valor médio da densidade do fumo ao longo do feixe. São particularmente adequados onde o fumo se pode dispersar por uma grande área antes de ser detectado e pode ser a única forma de se utilizar detectores de fumo sob tectos muito altos.

Regra geral os detectores de fumo dão respostas apreciavelmente mais rápidas do que os detectores de temperatura, mas são mais susceptíveis de provocar alarmes intempestivos caso não sejam correctamente instalados.

Os detectores de fumo não detectam os produtos de combustão limpa de líquidos inflamáveis (tal como o álcool). Se previsivelmente o fogo se restringir a esse tipo de materiais e não envolver outros materiais combustíveis, devem ser utilizados nesse local detectores de temperatura ou de chamas.

Nos locais em que exista produção de fumos, vapores, poeiras, etc. que possam activar os detectores de fumo, deve ser considerado um tipo alternativo de detector, tal como temperatura ou chama.

### **Nota importante:**

Não há referência, no presente texto, aos detectores de fumo, por câmara de ionização (ou detectores iónicos de fumo) por serem cada vez menos utilizados, por questões de protecção ambiental, apesar de não haver um interdição generalizada dos mesmos.

### **b) Detectores de temperatura**

Os detectores de temperatura são geralmente considerados como os menos sensíveis dos vários tipos de detectores disponíveis. Como simples orientação, um detector de temperatura actuará quando as chamas produzidas por um incêndio atingirem um terço do trajecto desde o foco do incêndio até ao tecto.

Os detectores de temperatura com elementos termovelocimétricos são mais adequados em locais onde as temperaturas ambientes são baixas ou variam lentamente, enquanto que os detectores de temperatura fixa são mais adequados em locais onde se prevê que a temperatura ambiente possa variar rapidamente em curtos espaços de tempo.

Regra geral, os detectores de temperatura têm uma maior resistência a condições ambientais adversas do que outros tipos de detectores.

### **c) Detectores de chamas**

Os detectores de chamas detectam a radiação de incêndios. Pode ser utilizada a **radiação ultravioleta**, a **radiação infravermelha**, ou a combinação das duas. O espectro da radiação da

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

maioria dos materiais inflamáveis tem uma banda suficientemente larga para permitir que a chama seja detectada por qualquer tipo de detector de chamas, mas com alguns materiais (tal como materiais inorgânicos) pode ser necessário escolher o detector de chamas capaz de responder a partes específicas do espectro dos comprimentos de onda.

Os detectores de chamas podem responder a um incêndio com chama mais rapidamente do que detectores de temperatura ou de fumo. Como são inadequados para detectar incêndios de combustão lenta, os detectores de chama não devem ser considerados como de utilização generalizada.

Como a transmissão é feita por radiação, não é necessário que estejam montados no tecto.

Os detectores de chamas são particularmente adequados para ser utilizados em situações tais como a vigilância geral de grandes áreas abertas em armazéns ou depósitos de madeiras, ou para a vigilância local de áreas críticas em que os incêndios com chama se possam propagar rapidamente, p.ex. em bombas, válvulas ou condutas contendo combustíveis líquidos, ou áreas com materiais combustíveis dispostos em finos planos de orientação vertical, tais como painéis ou pinturas a óleo.

Os detectores de chamas só deverão ser utilizados no caso de haver uma clara linha de vista para a área a ser protegida.

As radiações ultravioleta e infravermelha diferem na sua capacidade de passagem através de diversos materiais.

A radiação ultravioleta na gama de comprimentos de onda utilizados para a detecção de incêndios pode ser absorvida por óleo, gorduras, a maioria dos vidros comuns e vários fumos. A radiação infravermelha é muito menos afectada.

Deverão ser tomadas precauções contra a deposição de óleo, gordura ou poeiras.

A radiação ultravioleta de um incêndio pode ser impedida de atingir um detector caso o fogo produza bastante fumo antes do aparecimento da chama. Caso os detectores de ultravioletas sejam utilizados em locais cujos materiais terão, em princípio, uma combustão lenta, deverão ser apoiados por detectores de outro tipo.

Deve haver cuidado na utilização de detectores de chamas onde a actividade ou qualquer outro processo produza radiação.

No caso dos detectores de chamas estarem expostos à luz solar, devem ser utilizados detectores de chamas imunes à luz solar.

### **d) Botões de alarme manual**

Os botões de alarme manual devem normalmente ter o mesmo método de operação e preferencialmente ser do mesmo tipo em todo o edifício. Deve haver cuidado para que os botões

## **SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO**

previstos para desencadear um sinal de incêndio sejam claramente diferenciados de dispositivos destinados a outros fins.

### **5.7. Localização e distribuição de detectores e botões de alarme**

Os detectores automáticos de incêndio devem ser posicionados de forma que os produtos resultantes de qualquer incêndio dentro da área protegida possam chegar aos detectores sem grande dissipação, atenuação ou demora.

Deve haver cuidado para assegurar que o posicionamento dos detectores também cubra áreas ocultas onde o incêndio poderá começar ou propagar-se. Tais áreas podem incluir espaços sob o chão ou sobre tectos falsos.

Os botões de alarme manual devem ser posicionados de forma que possam ser fácil e rapidamente accionados por qualquer pessoa que detecte um incêndio.

Deve ser prestada atenção a instruções especiais nas informações prestadas pelo fabricante.

Devem ser previstos acessos para operações de manutenção.

Se não for dada nenhuma orientação em regulamentação nacional, os detectores devem ser usados de acordo com as recomendações do fabricante.

#### **a) Detectores térmicos e de fumo**

A cobertura de cada detector deve ser limitada. Alguns factores a ser levados em conta na limitação são:

- Área protegida;
- Distância entre qualquer ponto na área vigiada e o detector mais próximo;
- Proximidade de paredes;
- Altura e configuração do tecto;
- Movimento do ar da ventilação;
- Quaisquer obstruções ao movimento por convecção dos produtos resultantes do incêndio.

Deve ser tomado um cuidado especial para que os feixes dos detectores de feixe óptico não sejam obstruídos.

Ver também o Anexo a esta NT

#### **a1) Em tectos planos**

Na generalidade o desempenho de detectores de fumo ou calor dependem da existência de um tecto fechado por cima dos detectores. Os detectores devem ser colocados de modo a que os seus elementos sensitivos se situem nos 5% superiores do pé direito da sala. Para prevenir a possível existência de uma camada envolvente fria, os detectores não devem ser embebidos no tecto.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

A Tabela 1 indica o raio de acção de um detector instalado na zona dos 5% superiores.

Para detectores do tipo pontual, a distância horizontal de qualquer lugar numa zona protegida até ao detector mais próximo não deve exceder, em princípio, o raio de operação indicado na Tabela 1.

Para detectores de feixe óptico, a distância horizontal de qualquer local numa área protegida ao feixe mais próximo não deve exceder o raio de operação indicado na Tabela 1. Os detectores ópticos de feixe devem ser instalados numa estrutura estável.

Para detectores de fumo ou calor que estejam fora do âmbito das normas existentes (com requisitos diferentes dos compatíveis com as EN-54-13), devem ser seguidas as instruções de espaçamento dadas pelo fabricante. Tais detectores só devem ser utilizados caso tenha sido obtido um acordo no decorrer do projecto ou análise de parecer.

Caso existam gradientes de temperatura adversos na área protegida, a coluna de fumo que sobe a partir do fogo pode-se achatar e formar uma camada antes de atingir o tecto. Se a altura desta camada for previsível, então, adicionalmente aos detectores instalados perto do tecto, devem ser instalados mais detectores à altura da estratificação esperada.

**TABELA 1 – Limites de altura dos tectos e raio de acção**

	Altura do tecto (m)					
	≤4,5	>4,5 ≤6	>6 ≤8	>8 ≤11	>11 ≤25	>25
Tipo de detector	Raio de acção (m)					
Térmicos: EN 54-5: Grau 1	5	5	5	NN	NU	NU
Fumo: Pontual: EN54-7	7,5	7,5	7,5	7,5	NN	NU
Feixe EN 54-12	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5 <sup>a)</sup>	NU
NU – Não utilizável para esta gama de alturas.						
NN – Normalmente não utilizável para esta gama, mas pode ser utilizado em aplicações especiais.						
a) Será normalmente necessária uma segunda camada de detectores a aproximadamente metade da altura do tecto.						

### a2) Tectos inclinados

Para detectores instalados em tectos inclinados, o raio indicado na tabela 1 pode ser aumentado em 1% por cada 1º de inclinação do tecto, até um aumento máximo de 25%. No caso dos tectos serem curvos, a inclinação deve ser obtida através da média da inclinação total em toda a área.

No caso do espaço protegido ter um tecto em escada os detectores devem ser instalados em cada um dos vértices. No caso da diferença de altura entre o cimo e a base de cada vértice ser inferior a 5% da altura total do vértice acima do chão, a sala deve ter o tratamento de uma sala de tecto plano.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

---

### **a3) Paredes, divisórias e obstáculos**

Os detectores (excepto os detectores ópticos de feixe) não devem ser instalados a menos de 0,5 m de qualquer parede ou divisória. No caso do espaço ter menos de 1,2 m, o detector deve ser instalado no terço do meio. Quando as salas estão divididas em secções por paredes, divisórias ou estantes de armazenagem que fiquem a uma distância inferior a 0,3 m do tecto, as divisórias devem ser consideradas tal como se chegassem ao tecto e as secções devem ser consideradas como salas diferentes. Deve existir um espaço desobstruído mínimo de 0,5 m à volta de cada detector.

### **a4) Ventilação e movimento do ar**

No caso da renovação do ar de uma sala exceder as cinco vezes por hora, podem ser necessários mais detectores para além dos recomendados acima. É recomendado nestes casos a utilização de métodos de testes adicionais (tais como fumos visíveis) para detectar o fluxo de ar padrão e determinar a localização adequada de detectores adicionais.

Os detectores não devem ser instalados directamente nas entradas de ar fresco dos sistemas de ar condicionado. Quando a entrada de ar se faz através de um tecto perfurado, o tecto deve ser tapado pelo menos num raio de 0,6 m à volta de cada detector. No caso dos detectores serem instalados a menos de um metro de qualquer entrada de ar, ou em qualquer ponto onde a velocidade do ar exceda 1 m/s, deve ser dada uma especial atenção aos efeitos do fluxo de ar sobre o detector.

### **a5) Detectores em condutas de ar**

Os detectores de fumo podem ser instalados em condutas de ar, como prevenção contra a difusão de fumo através de um sistema de ar condicionado, ou como fazendo parte da protecção local do equipamento.

Conquanto eles devam estar ligados ao sistema de detecção de incêndios, estes detectores de fumo devem apenas ser considerados como elementos de protecção local e como suplemento de um sistema de detecção de incêndios normal. A diluição provocada pela extracção de ar limpo misturado com fumo reduz a eficiência de detectores instalados em condutas como sistema genérico de detecção e alarme de incêndios, e caso o sistema de ventilação esteja desligado o fumo de um incêndio chegará lentamente aos detectores.

Sempre que o ar proveniente de diversos pontos de extracção for dirigido para uma única conduta a eficiência de um detector de fumo nessa conduta pode ser reduzida devido à diluição ou estratificação do fumo.

Para se evitar os efeitos da turbulência do ar, os detectores de fumo e as sondas devem ser instalados numa secção recta da conduta, a uma distância da curva, junção ou inclinação mais próxima pelo menos três vezes superior à largura da conduta (ver a fig.1).

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

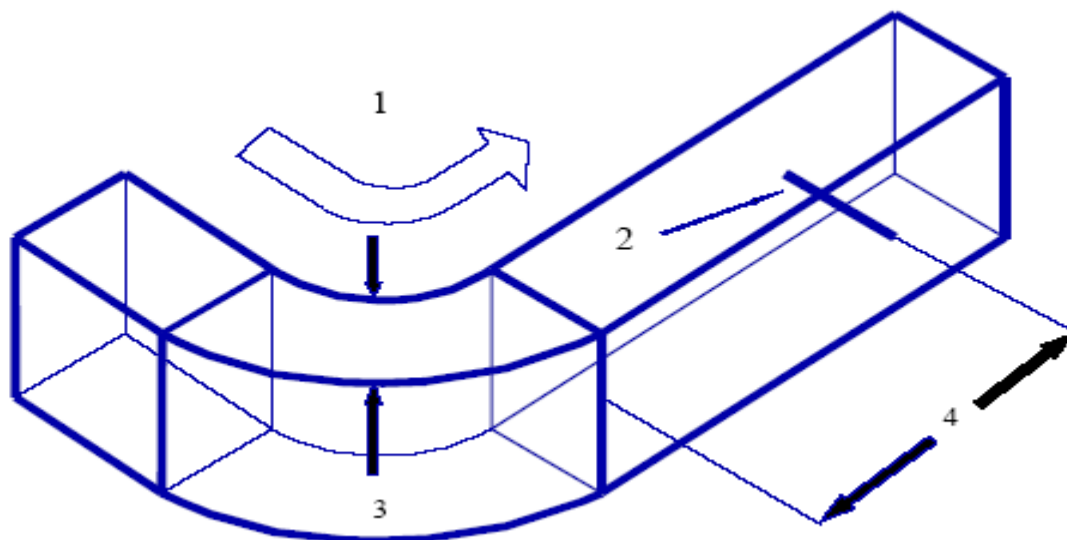


Figura 1 – Posição do detector em condutas de ventilação

### Legenda

- 1 Fluxo de ar
- 2 Sonda do detector
- 3 Largura da conduta
- 4 Distância mínima para a instalação do detector desde uma curva, canto ou junção da conduta

Alguns detectores de fumo podem ter um design que funcione mal perante correntes de ar de alta velocidade. Os fabricantes de tais detectores habitualmente fornecem tubos de amostragem ou pára-ventos, e estes dispositivos devem ser utilizados quando necessário.

Os detectores de aspiração podem ser particularmente adequados em locais onde se preveja que a velocidade do ar nas condutas seja particularmente elevada ou tenha grandes variações.

### a6) Irregularidades do tecto

Os tectos que tenha irregularidades com alturas inferiores a 5% do pé direito devem ser tratados como se fossem lisos e devem ser aplicados os limites radiais da Tabela 1.

Qualquer irregularidade do tecto (tal como uma viga) com uma altura superior a 5% do pé direito deve ser tratada como uma parede e devem ser aplicados os seguintes requisitos:

- $D > 0,25 \times (H-h)$ : um detector em todas as células;
- $D < 0,25 \times (H-h)$ : um detector em células alternadas;

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

- $D < 0,13 \times (H-h)$ : um detector em cada três células.

em que:

- $D$  - distância entre vigas (m), medida fora a fora;
- $H$  - pé direito da sala;
- $h$  - altura da viga.

Se a disposição do tecto for de modo a formar séries de pequenas células (como num favo de mel), então, dentro dos limites radiais da Tabela 1, um único detector pode cobrir um grupo de células. O volume interno das células cobertas por um só detector não deve exceder:

- Para detectores de temperatura:  $V = 6 \text{ m}^2 \times (H-h)$
- Para detectores de fumo:  $V = 12 \text{ m}^2 \times (H-h)$

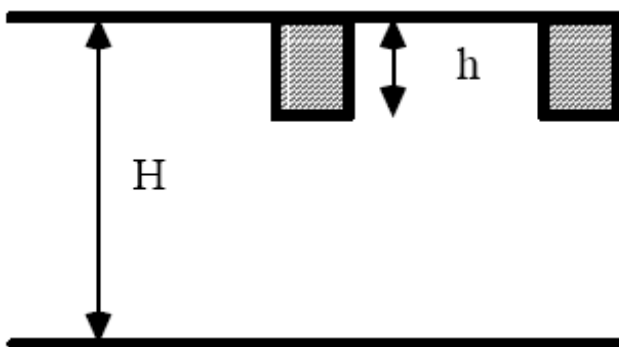


Figura 2 – Ilustração do pé direito da sala e da altura da viga

Legenda

$H$  - pé direito da sala (m)

$h$  - altura da viga (m)

Em salas com chão falso, a altura da viga deve ser medida do plano superior do chão falso.

### a7) Detecção acima de tectos falsos

Quando uma sala tem um tecto falso perfurado, a colocação dos detectores deve ter em consideração dois objectivos:

- 1) Protecção contra fogos que comecem abaixo do tecto falso;
- 2) Protecção contra fogos que comecem acima do tecto falso.

No caso das perfurações do tecto falso serem pequenas, e não exista ventilação pressurizada que empurre o fumo através deste, a protecção contra fogos que comecem abaixo do tecto falso requer a colocação de detectores abaixo do tecto falso.

Caso não exista qualquer risco do fogo começar abaixo do tecto falso, os detectores devem ser colocados acima deste.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

No caso:

- Das perfurações perfazerem mais do que 40% em qualquer secção de 1 m x 1 m do tecto,
- As dimensões de cada orifício excederem 10 mm x 10 mm, e
- A espessura do tecto não exceder três vezes a dimensão mínima de uma furação,

os detectores acima do tecto falso podem ser utilizados para detectar um fogo que comece abaixo do tecto falso, e podem ser dispensados detectores abaixo deste. Estes casos requerem uma avaliação individual baseada no tipo, número e área das perfurações, o tipo e a quantidade de combustível, e o grau de ventilação necessário para empurrar o fumo através do tecto falso.

### **a8) Detecção abaixo do chão falso**

Quando as salas têm chão falso, devem ser instalados detectores por baixo do chão tal como se o vazio abaixo do chão falso fosse outro compartimento, a menos que:

- 1) o chão falso seja perfurado , ou
- 2) o chão falso seja de um material que tenha uma reacção ao fogo classificada como A1,A2 ou B1 (ver Anexos II e III do RG-SCIE) e não exista carga térmica debaixo.

### **a9) Detectores que não estejam debaixo de tecto**

Na ausência de um tecto ou de um plano estratificado, os produtos da combustão confinam-se à coluna ascendente acima do fogo. Caso se utilizem detectores de fumo ou calor para detectar os produtos da combustão na coluna ascendente (tal como quando são utilizados nos átrios detectores de feixe em níveis baixos, ou quando são utilizados detectores sem tecto), os limites em altura para a operação são os indicados na Tabela 1, e o raio de operação efectivo (tanto para detectores de fumo como de calor) deve ser calculado como sendo 12.5% da altura medida do previsível foco de incêndio que esteja mais alto até ao detector acima.

Cada sala protegida ou espaço fechado deve conter no mínimo um detector.

## **b) Detectores de chamas**

A cobertura de cada detector deve ser limitada. Alguns factores a ser levados em conta na limitação serão:

- a) A distância da linha de visão entre qualquer ponto na área vigiada e o detector mais próximo;
- b) A presença de barreiras à radiação;
- c) A presença de fontes capazes de interferir na radiação.

Os detectores de chamas ou radiação devem ser posicionados de forma a permitir uma boa vigilância visual das áreas protegidas.



## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### c) Botões de alarme manual

Os botões de alarme manual devem ser posicionados em caminhos de evacuação, junto a cada porta de acesso a escadas de emergência (dentro ou fora) e em cada saída para o exterior. Também podem ser posicionados nas proximidades de riscos especiais.

Um cuidado adicional no posicionamento dos botões de alarme manual pode ser necessário onde existam pessoas com dificuldades motoras.

Os botões de alarme manual devem ser claramente visíveis, identificáveis e de fácil acesso.

Os botões de alarme manual devem ser localizados de modo a que nenhuma pessoa dentro das instalações tenha que percorrer mais de 30 m para chegar a um botão de alarme manual. Em locais em que os previsíveis utilizadores possam ser deficientes motores esta distância deve ser reduzida.

Pode ser necessário instalar botões de alarme manual a uma distância relativamente próxima no caso de riscos de incêndio particulares. Deve ser dada uma particular atenção, para que estes botões de alarme manual possam, neste caso, ser actuados quando necessário.

Na generalidade, os botões de alarme manual devem ser colocados entre 1,2 m a 1,6 m acima do chão

### d) Identificação

A central de detecção pode ser capaz de identificar individualmente o detector ou o botão de alarme manual onde foi desencadeado o alarme. Nesse caso deve ser estabelecido um método capaz de relacionar a indicação da CDI com o detector respectivo.

Caso sejam utilizadas etiquetas para estabelecer a necessária relação entre detectores e a CDI, os números ou letras de identificação devem ser colocados nos detectores e botões de alarme manual ou próximo deles, duplicando a informação dada pela CDI. Esta identificação deve ser visível do chão, sem ser necessário utilizar escadas ou equipamento semelhante. Caso os detectores estejam escondidos (como por exemplo em chão ou tecto falso) deve-se colocar uma duplicação da identificação que seja vista do chão.

## 5.8. Dispositivos e equipamentos de alarme

O método de dar o alarme aos ocupantes de um edifício deve estar de acordo com os requisitos da estratégia da resposta a um alarme de incêndio.

Nalguns casos, os procedimentos de segurança podem requerer que o alarme seja dado inicialmente ao pessoal treinado que poderá tomar a seu cargo as operações subsequentes no edifício. Nesses casos não

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

será necessário dar de imediato alarme geral de incêndio; no entanto deve ser providenciado um dispositivo que permita um alarme geral.

Qualquer alarme de incêndio, para ser reconhecido por pessoas não treinadas (como público em geral), deve ser dado, pelo menos, por meios audíveis; estes poderão ser dispositivos de alarme acústico ou sistemas de alarme por voz (tais como sistemas de chamada de pessoas).

O sistema deve estar concebido para que não seja possível a mais que um microfone, módulo vocal ou gerador de mensagem transmitir simultaneamente.

Em zonas nas quais o sinal sonoro possa não ser eficaz, p.ex. ruído de fundo excessivo, ocupantes com dificuldades auditivas, ou locais que obriguem a utilização de protecção auricular, deve ser usada sinalização óptica e/ou tátil como complemento da sinalização sonora.

### **a) Sinais sonoros**

O nível de som gerado deverá ser tal que, qualquer sinal sonoro de alarme de incêndio seja imediatamente audível acima de qualquer ruído ambiente.

O som utilizado para alarme de incêndio deverá ser o mesmo em todas as partes do edifício:

#### **a1) Níveis sonoros**

O som de alarme de incêndio deve ter um nível mínimo de 65 dB(A), mas devendo ser sempre 5 dB (A) superior a qualquer outro ruído que possa persistir por um período superior a 30 s. Se se pretende que o alarme desperte pessoas adormecidas, então o nível de som à cabeceira da cama deve ser no mínimo 75 dB(A). Estes níveis mínimos devem de ser obtidos em qualquer ponto em que deva ser audível o som de alarme.

O nível de som não deve exceder 120 dB(A) em qualquer ponto onde possam estar pessoas.

Se for requerido, os níveis necessários de som devem ser medidos com instrumentos que cumpram a IEC 651, tipo 2, com resposta lenta e medida com filtro do tipo 'A'.

#### **a2) Frequência Sonora**

O som de alarme de incêndio deve estar numa faixa de frequência facilmente audível aos ocupantes normais do edifício. Em geral, som em que uma parte significativa da sua energia varia entre 500 Hz e 2000 Hz será audível pela maioria das pessoas.

#### **a3) Dispositivos de alarme**

O número e tipo de equipamentos de alarme de incêndio usados devem ser suficientes para produzir o nível de som recomendado. Devem ser instaladas num edifício pelo menos duas sirenes, mesmo que o nível de som recomendado possa ser alcançado com uma única sirene. Deve ser instalada pelo menos uma sirene em cada compartimento corta-fogo. Não é provável que o nível sonoro seja satisfatório num compartimento que esteja separado da sirene mais próxima por mais de uma porta. A fim de evitar níveis sonoros excessivos em algumas

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

áreas, pode ser preferível instalar um maior número de sirenes de baixo nível sonoro do que um menor número de sirenes de nível sonoro elevado.

### **a4) Continuidade sonora**

O som do alarme de incêndio deve ser contínuo. Em circunstâncias especiais e como informação adicional, podem ser usadas sirenes intermitentes ou com uma variação em frequência e amplitude, caso os utilizadores do local sejam treinados para esta estratégia de resposta ao incêndio e esteja excluída uma interpretação errada por parte dos visitantes.

### **a5) Sistemas de alarme por voz**

Quando o alarme desencadeado é uma mensagem de voz deve ser assegurado o seguinte:

- 1) que um alarme adequado (quer seja gravado ou sintetizado) seja desencadeado automaticamente como resposta a um qualquer sinal de incêndio, imediatamente ou depois de um atraso acordado; o desencadeamento do alarme não deve depender da presença de um operador;
- 2) que todas mensagens de voz sejam claras, curtas, inequívocas e, tanto quanto possível, pré-planeadas;
- 3) que o nível de som no edifício satisfaça o acima exposto, excepto que o nível seja pelo menos 10 dB(A) acima de outro som e possa persistir por um período superior a 30 s;
- 4) que o som recebido seja compreensível;
- 5) que outros sinais, p.ex. pausa para refeição, início e fim de trabalho, não possam ser confundidos com os sinais de alarme de incêndio e que estes têm prioridade máxima;
- 6) que o intervalo de tempo entre mensagens sucessivas não exceda 30 s, e que sejam intercalados sons semelhantes ao som de sirenes convencionais sempre que os períodos de silêncio possam exceder 10 s;
- 7) que durante a condição de alarme de incêndio sejam desligadas automaticamente todas as outras fontes de som, excepto o(s) microfone(s) de alarme de incêndio [ver 8)] e os módulos de voz (ou geradores de mensagem equivalentes) que dão o aviso;
- 8) que quando a rotina em caso de incêndio requeira mensagens dadas por uma pessoa, um ou mais microfones sejam designados como microfones para uso em caso de incêndio. Estes devem ser incorporados num circuito de modo que possam ser dados anúncios e instruções (relacionados só com emergências); o acesso aos microfones para uso em caso de incêndio deve ser limitado a pessoas autorizadas.

### **a6) Uso do alarme sonoro de incêndio para outros fins**

Em geral, o alarme de incêndio só pode ser utilizado para outros fins se a resposta necessária for idêntica à requerida em caso de incêndio, p.ex. evacuação imediata da área em que o alarme soa utilizando os caminhos de evacuação e saídas de emergência. Se é pretendida qualquer outra resposta, não deve ser usado o alarme sonoro de incêndio, a menos que acompanhado por outra informação.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### **b) Dispositivos visuais de alarme de incêndio**

Os dispositivos visuais de alarme de incêndio devem apenas ser usados como complemento dos alarmes sonoros, não devendo ser usados isoladamente. Qualquer dispositivo de alarme de incêndio deve ser claramente visível e distinto de quaisquer outros sinais visuais existentes nas instalações.

### **5.9. Controlo e sinalização (Central de detecção de incêndios – CDI)**

#### **a) Localização da CDI**

A CDI deve estar localizada de forma que:

- a) Sinalizações e comandos estejam facilmente acessíveis aos bombeiros e pessoal responsável do edifício;
- b) A iluminação deve ser tal que etiquetas e indicações visuais sejam facilmente visíveis e legíveis;
- c) O nível de ruído de fundo deve permitir a audição das indicações sonoras;
- d) O meio ambiente seja limpo e seco;
- e) O risco de danos mecânicos para o equipamento seja baixo;
- f) O risco de incêndio seja baixo e a zona protegida, com pelo menos um detector, integrada no sistema.

Se a CDI estiver em mais que um armário, então:

- g) A localização de cada caixa deve satisfazer as recomendações a) a f) acima;
- h) As ligações entre as caixas devem estar adequadamente protegidas contra incêndios e danos mecânicos;
- i) Os dispositivos de monitorização de falhas devem cobrir as interligações entre as caixas.
- j) A CDI deve localizar-se preferencialmente em áreas permanentemente assistidas.

Se por razões práticas se revelar necessária a montagem da CDI em ambientes que não satisfaçam as recomendações de d), e) e f) acima, devem ser tomadas precauções especiais de forma a proteger o equipamento.

#### **b) Painéis repetidores de sinalização**

Podem ser necessários painéis repetidores quando a CDI se encontrar distante do local de entrada dos bombeiros, se houver vários locais de entrada ou quando o equipamento não se encontrar em área permanentemente assistida.

As entradas no edifício destinadas a bombeiros devem estar assinaladas com indicadores visuais, como por exemplo um farol rotativo.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

---

### c) Painéis repetidores de controlo

Quando se instalam múltiplos painéis repetidores, permitindo o controlo a partir de diferentes locais, devem ser tomadas providências no sentido de prevenir operações contraditórias provenientes dos diferentes locais.

### d) Ajudas para localização de alarmes

Deve ser rápida, fácil e inequivocamente possível relacionar as indicações dos equipamentos de controlo e sinalização com a posição geográfica de qualquer detector ou botão de alarme manual.

Complementarmente à zona de detecção, pelo menos um dos seguintes dispositivos deve ser disponibilizado:

- a) Quadros de zonas de detecção;
- b) Mapas de zonas de detecção;
- c) Painel mímico;
- d) Indicadores de acção remota;
- e) CDI com pontos endereçáveis.

Deve estar localizado próximo do equipamento de controlo um mapa de zonas claro e bem orientado (que pode ser um painel mímico) ou um conjunto de quadros de zona. Para facilitar a intervenção, interna ou externa, ou outros requisitos, podem ser necessários, noutros locais, mapas de zona ou quadros de zona adicionais.

## 5.10. Fornecimento de energia

### a) Equipamento de alimentação

O débito do equipamento de alimentação deve ser suficiente para satisfazer os requisitos máximos do sistema.

### b) Alimentação principal

Geralmente a alimentação principal do sistema deve ser a **rede pública**. Poderá ser usada energia proveniente de sistemas privados de geração de energia, desde que apresente no mínimo a mesma fiabilidade da rede pública ou onde não exista rede pública disponível.

A alimentação principal do sistema de detecção de incêndios deverá ser equipada com um dispositivo apropriado, destinado a protegê-la por isolamento, posicionado o mais próximo possível do local de entrada da alimentação no edifício.

Deverão ser tomadas providências (p.ex. com placas sinalizadoras ou restringindo o acesso) no sentido de evitar que seja desligada a alimentação principal por pessoas não autorizadas.

Quando for usado mais que um equipamento fornecedor de energia, a alimentação para cada equipamento deverá estar de acordo com estas recomendações.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### c) Alimentação de emergência

Em caso de falha da alimentação principal, uma bateria deve disponibilizar energia de emergência. A capacidade desta bateria deve ser suficiente para alimentar o sistema durante as falhas expectáveis na alimentação principal, ou de permitir a realização de outras medidas correctivas.

Em alguns casos a energia poderá provir de geradores de emergência ou unidade de alimentação ininterrupta (UPS). Quando este tipo de energia é disponibilizada, a capacidade da bateria pode ser reduzida, mas **deve existir sempre uma bateria** destinada a este fim.

Quando forem usados geradores de emergência, devem ser tomadas medidas no sentido de repor o combustível de reserva antes deste se ter esgotado.

Para suprir possíveis falhas do equipamento ou da alimentação de energia da rede, a fonte de alimentação de emergência deve ser capaz de manter o sistema em operação por, pelo menos, 72 h, após o que deverá manter capacidade suficiente para alimentar a carga de alarme por, pelo menos, 30 min.

Quando houver notificação imediata de avaria, quer por supervisão local ou remota do sistema, e estiver em vigor um contracto de manutenção e assistência técnica que preveja um período máximo de reparação inferior a 24 horas, a autonomia mínima da fonte de alimentação de emergência pode ser reduzida de 72 h para 30 h. Este período pode ainda ser reduzido a 4 h caso estejam permanentemente disponíveis no local sobressalentes, pessoal de reparação e um grupo gerador de emergência. Na falta de uma destas condições deve ser para um período mínimo de 12 h.

Os períodos para alimentação de emergência acima considerados são suficientes para aplicações normais. Todavia pode haver algumas situações em que sejam requeridos períodos maiores. Caso haja necessidade de aumentos devem ser calculados.

**NOTA 1:** Deve de ser considerada a redução da capacidade das baterias devido à idade. Considera-se geralmente satisfatória uma capacidade inicial 25 % superior à capacidade calculada.

**NOTA 2:** As capacidades das baterias são normalmente especificadas em termos da corrente de descarga por um período de 20 horas. Sob índices mais altos de descarga (tal como pode ser na condição de alarme) a capacidade de bateria pode ser significativamente mais baixa que o seu valor nominal. Deve ser obtida informação junto do fabricante das baterias.

### 5.11. Alerta

De forma a ser obtido o máximo rendimento de um sistema de alarme e detecção, o alarme deve ser transmitido aos bombeiros tão rápido quanto possível. A melhor forma de o fazer é utilizar **ligações automáticas aos bombeiros**, de preferência directas, ou alternativamente, através de outras centrais de recepção e monitorização de alarmes.

Quando usadas centrais de recepção e monitorização de alarmes, estas devem estar de acordo com a regulamentação nacional.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Se os locais são permanentemente ocupados, a chamada pode ser feita **manualmente por telefone**, tanto para um número previamente acordado com os bombeiros como para o número de emergência nacional. Deve ser dada especial atenção para a existência de telefones em quantidade suficiente no edifício, de forma a evitar atrasos na chamada dos bombeiros.

Mesmo que tenha sido utilizada sinalização automática, se as instalações estiverem ocupadas na altura do incêndio, o alarme deve ser também confirmado manualmente por telefone.

As ligações automáticas devem ser, de preferência, monitorizadas, de forma a que qualquer falha seja indicada na central de recepção e monitorização de alarmes ou no equipamento de controlo e sinalização.

Quando acordado com a central de recepção e monitorização de alarmes, recomenda-se que pelo menos sejam transmitidas indicações gerais de alarme e avaria, devendo ser consideradas falhas de transmissão.

### 5.12. Outros equipamentos ou sistemas

Em aditamento aos objectivos iniciais de detecção e alarme, a sinalização do sistema deve ser usada também para accionar, directamente ou não, equipamentos auxiliares, tais como:

- a) Equipamento de extinção
- b) Portas corta-fogo
- c) Sistemas de controlo de fumo
- d) Registos corta-fogo
- e) Paragem da ventilação
- f) Controlo de elevadores
- g) Portas de segurança.

A operação ou mau funcionamento de algum dos itens do equipamento auxiliar, não deve colocar em risco o funcionamento do sistema de detecção de incêndio ou interromper a transmissão de sinal para outro equipamento auxiliar.

### 5.13. Aplicações em riscos especiais

Riscos especiais são aqueles que requerem uma atenção e conhecimento particulares, na concepção e escolha dos equipamentos, no posicionamento e espaçamento dos detectores ou na configuração dos circuitos. Tais riscos poderão incluir, por exemplo:

- Áreas e equipamentos de processamento electrónico (dados) e outros riscos eléctricos;
- Armazenamento em altura;
- Edifícios com átrios comuns;
- Áreas de risco;
- Riscos exteriores;



## **SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO**

### **a) Áreas de processamento electrónico de informações (dados)**

Na concepção de sistemas de detecção de incêndios para salas contendo equipamento electrónico, tais como computadores ou equipamento de comutação telefónica, dever-se-á dar especial atenção aos seguintes aspectos:

- Disposições adoptadas para controlar a ventilação e a climatização ambiente;
- Efeitos de elevados caudais de ventilação e de velocidades elevadas do ar;
- Fecho de registos corta-fogo e de outros dispositivos de obturação em resposta a sinais emitidos pelo sistema de detecção de incêndios;
- Disposições adoptadas para a paragem do equipamento ou corte da sua fonte de alimentação em caso de incêndio;
- Disposições para a paragem do equipamento de ventilação e climatização ambiente em caso de incêndio;
- Necessidade de detecção de incêndios em espaços confinados, tais como acima dos tectos falsos e abaixo do chão falso.

Podem ser apropriados, tipos especiais de detectores (tais como sistemas de detecção por aspiração), particularmente quando exista protecção local dos bastidores informáticos, etc.

### **b) Armazenamento em altura**

Devido à vasta gama de tipos de armazenamento em altura e dos seus possíveis conteúdos, é essencial uma prévia consulta entre o utilizador e as outras partes interessadas (seguradoras, engenheiros, autoridades, etc.). No planeamento da rotina de organização de alarme dever-se-á ter um especial cuidado para assegurar que os possíveis efeitos da velocidade de propagação elevada de fogos são tidos em devida conta.

Os armazenamentos em altura são geralmente protegidos por algumas formas de sistemas automáticos de extinção (tais como sprinklers). Poderá, portanto, ser necessário considerar a interligação entre os sistemas de detecção e de extinção.

### **c) Edifícios com átrios comuns**

Nos átrios de edifícios é importante que todos os meios de protecção contra incêndios (incluindo compartimentação de incêndio, controlo de fumos, extinção de incêndio, etc., bem como o sistema de detecção e alarme de incêndios) estejam coordenados e que as respectivas interacções sejam adequadamente controladas. A orientação fornecida, deve apenas ser tomada como um ponto de partida; outros sistemas, de detecção (ou configurações não habituais de detectores) podem vir a considerar-se necessários na concepção do edifício.

No caso em que os meios de protecção contra incêndios sejam fornecidos ou instalados por várias organizações diferentes é normalmente necessário que estas organizações actuem em conjunto a fim de garantir a coordenação necessária.



## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

---

### **d) Áreas perigosas**

Em alguns edifícios poderão existir riscos (por exemplo explosão, químicos, biológicos ou nucleares) os quais poderão afectar significativamente a concepção do sistema. Em tais casos, é necessária uma estreita colaboração entre o comprador (o qual deverá estar ciente do risco) e os projectistas e instaladores do sistema de detecção e de alarme de incêndios.

Deverão seguir-se as recomendações da regulamentação nacional.

### **e) Áreas exteriores**

Sempre que a totalidade ou parte de um sistema de alarme de incêndio for instalada numa área exterior (ao ar livre) deve dar-se especial atenção aos seguintes factores:

- Condições ambientais;
- Escolha e posicionamento dos detectores;
- Prevenção de falsos alarmes.

## **6. INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS**

### **a) Tipos de cabos**

Os cabos devem satisfazer quaisquer requisitos especificados pelo fabricante ou fornecedor do equipamento. Deve ser dada particular atenção à capacidade condutora e à atenuação do sinal.

Devem ser respeitadas as recomendações existentes em regulamentos nacionais relativamente a tipos de cabo e sua instalação.

Deve ser evitada, sempre que possível, a utilização de uniões para além das que estão contidas em caixas de equipamento. Quando tal situação for inevitável, as uniões devem ser encerradas em caixa de junção adequada, acessível e devidamente identificada de modo a evitar confusão com outros serviços.

Os métodos de junção e terminação devem ser escolhidos de forma a minimizar qualquer redução na fiabilidade e resistência ao fogo, inferior à do próprio cabo

### **b) Ductos, condutas e caleiras**

Se utilizados, as dimensões das condutas e ductos deverão ser de forma a permitir a fácil instalação e remoção dos cabos. Deverá ser providenciado o acesso através de tampas amovíveis.

### **c) Caminhos de cabos**

Os cabos de transporte de energia ou sinalização de um sistema de detecção e alarme de incêndio devem ser colocados de forma a evitar efeitos adversos no sistema. Os factores a considerar devem incluir:

- interferências electromagnéticas a níveis que possam impedir uma correcta operação;
- danos possíveis causados pelo fogo;

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

-possíveis danos mecânicos incluindo aqueles que possam causar curto-circuitos entre o sistema e entre outros cabos;

-danos devido ao trabalho de manutenção em outros sistemas.

Onde necessário, os cabos para detecção de incêndio e sistema de alarme devem ser separados de outros cabos através de divisórias isolantes ou ligadas à terra, ou separados por uma distância adequada.

Todos os cabos e outras partes metálicas do sistema devem estar bem separados de quaisquer elementos metálicos do sistema de protecção contra descargas eléctricas atmosféricas. As precauções a tomar sobre protecção contra descargas eléctricas atmosféricas devem estar de acordo com a regulamentação nacional.

### **d) Protecção contra incêndio**

Sempre que possível, os cabos devem ser instalados em áreas de baixo risco de incêndio. Em caso de necessidade da instalação de cabos noutras áreas, e se a falha destes cabos impedir:

- A recepção de informação de detecção, pela unidade de controlo e sinalização (CDI)
- A operação dos dispositivos de alarme;
- A recepção de informação do sistema de detecção de incêndio, por qualquer equipamento de protecção contra incêndios;
- A recepção de informação do sistema de detecção de incêndios, por qualquer equipamento de encaminhamento de alarme de incêndio,

devem então ser usados cabos resistentes ao fogo ou dotá-los de uma protecção contra incêndio.

Os cabos que possam necessitar de funcionar durante mais de 1 minuto após a detecção de um incêndio devem ser capazes de resistir a efeitos de um fogo durante pelo menos 30 minutos, ou serem providos da protecção conveniente capaz de os fazer resistir aos mesmos efeitos durante esse mesmo período. Tais cabos podem incluir:

- interligações entre a CDI e qualquer equipamento de alimentação separado; incluindo cabos entre dispositivos de alarme e suas fontes de alimentação;
- interligações entre partes separadas de uma CDI;
- interligações entre uma CDI e qualquer painel repetidor de sinalização;
- interligações entre uma CDI e qualquer painel repetidor de controlo;
- qualquer cabo que possa ser requerido operar depois de um atraso para investigação de incêndio.

**e) Requisitos especiais para cabos que ligam a CDI a outros elementos** (detectores, botões de alarme, dispositivos de alarme, etc.)

- Linhas em ramais

Qualquer uma destas deve:

- percorrer uma área que é coberta por elementos de detecção de incêndio de tal modo que uma ocorrência de incêndio leve a CDI à condição de alarme; ou

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

-ser capaz de resistir aos efeitos de um incêndio por pelo menos 30 min. ou ser dotado de protecção adequada capaz de resistir aos mesmos efeitos durante o mesmo período.

- Anéis

Um grande incêndio num único compartimento não protegido pode causar múltiplas falhas no cabo não protegido nesse mesmo compartimento. No caso em que as falhas resultantes de tal incêndio possam:

-afectar adversamente funções (para além da detecção) em mais de uma zona; e

-se estas funções são essenciais à rotina de incêndio durante um período como especificado acima,

então os cabos do circuito dentro desse compartimento devem ser dotados de protecção suficiente para os capacitar a resistir aos efeitos de um incêndio durante o período especificado ou durante 30 minutos, conforme o que for maior.

### **f) Protecção contra danos mecânicos**

Os cabos devem ser adequadamente protegidos.

Os cabos devem ser instalados em locais devidamente protegidos (p.ex. caminhos de cabos, caleiras, ductos); complementarmente o cabo deverá possuir robustez mecânica de acordo com a sua localização, ou dever-se-á providenciar uma protecção mecânica adicional.

**Nota:** quando forem usados circuitos em anel, deve ser considerado o efeito de danos simultâneos em ambos os lados do circuito devido a um só incidente (p.ex. dano em ambos os cabos causado pela colisão de um veículo). Quando for expectável que tal dano possa ocorrer deve ser providenciada uma protecção mecânica ou os lados do anel devem ser suficientemente afastados para prevenir um dano simultâneo.

### **g) Protecção contra interferências electromagnéticas**

De forma a prevenir danos e falsos alarmes, o equipamento (incluindo cablagem) não deve ser instalado em locais com níveis elevados de interferências electromagnéticas (i.e. níveis superiores aqueles a que o equipamento foi testado). Quando isto não for possível, então deve-se providenciar uma protecção electromagnética adequada.

### **h) Áreas de risco**

O posicionamento do equipamento deve considerar quaisquer riscos especiais que possam existir quando o edifício está ocupado. Em locais com atmosfera potencialmente explosiva, devem ser seguidas as recomendações referidas em regulamentação nacional

### **i) Documentação**

O projectista deve fornecer documentação suficiente de forma a permitir ao instalador executar correctamente a instalação. No mínimo deve fornecer um desenho mostrando o tipo e a localização dos dispositivos e um diagrama esquemático mostrando as suas interligações.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

O fornecedor ou fabricante, se não for a mesma empresa que o instalador deve fornecer a documentação complementar para uma correcta instalação e interligação dos equipamentos.

### j) Qualificações

As pessoas ou empresas que desempenham trabalhos de instalação deverão ser competentes, com experiência e certificadas.

## 7. EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS

### a) Recepção da instalação

O objectivo do processo de verificação técnica é determinar se os sistemas instalados estão de acordo com o projecto e com as especificações do fabricante.

**NOTA:** pode haver mais que uma entidade envolvida no processo.

O técnico responsável pela instalação deve efectuar uma inspecção visual de forma a assegurar que o trabalho foi executado de forma correcta, que os métodos, materiais e componentes utilizados estão de acordo com esta NT e com o projecto e que os desenhos registados e instruções de operação correspondem ao sistema instalado.

O técnico responsável deve testar e verificar que o sistema instalado opera de forma correcta e, particularmente, deve verificar que:

- Todos os detectores e botoneiras funcionam;
- A informação dada pela CDI é correcta e está de acordo com os requisitos documentados;
- Qualquer ligação a uma central receptora de alarmes de fogo ou central receptora de avisos de avaria está a funcionar e que as mensagens são correctas e claras;
- Os dispositivos de alarme operam de acordo com as indicações desta NT;
- Todas as funções auxiliares podem ser activadas
- Foram fornecidos os documentos e instruções requeridos.

Antes de se proceder à verificação da instalação deverá ser previsto um período preliminar de forma a verificar a estabilidade do sistema instalado nas condições ambientais habituais do local.

A verificação e aceitação do SADI deve ser realizada, pelo menos, pelo responsável do instalador e pelo dono de obra ou seu representante. É desejável que o projectista também esteja presente. Pode-se aproveitar a mesma recepção para estar presente o delegado da entidade emissora do parecer e que tem a missão de fiscalização ou proceder-se a esta vistoria numa sessão posterior.

Os testes de aceitação consistem em:

- Verificar que foram fornecidos todos os documentos necessários à elaboração dos procedimentos ou plano de prevenção;
- Inspeções visuais, incluindo tudo o que possa ser avaliado através de inspecção visual de forma a verificar a concordância do equipamento instalado com o projecto e as especificações;

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

- Testes funcionais sobre o operação correcta do sistema, incluindo os interfaces com equipamentos auxiliares e transmissão em rede, executados operando um número acordado de dispositivos de detecção do sistema.

### **b) Documentação**

Deve ser fornecido ao responsável de segurança (RS) ou seu delegado, pessoa responsável pela exploração das instalações, as instruções adequadas de utilização, cuidados de rotina a observar e testes do sistema instalado, para além das plantas e memória descritiva do sistema instalado.

O técnico responsável pela instalação deve fornecer ao dono de obra um certificado de verificação técnica assinado.

### **c) Responsabilidade**

Quando a verificação estiver completa de acordo com as solicitações do dono de obra o sistema deverá ser considerado como formalmente entregue. A entrega marca o ponto a partir do qual o dono de obra assume a responsabilidade do sistema.

### **d) Aprovação por terceiros**

Um SADI faz parte, em princípio, de um conjunto de meios passivos e activos que a entidade fiscalizadora ( e emissora do parecer) pode inspeccionar em simultâneo.

A aprovação de um sistema instalado é baseada numa vistoria inicial, seguida de inspecções periódicas continuadas para assegurar que o sistema tenha sido correctamente utilizado, mantido e, quando necessário, modificado.

Os requisitos das companhias seguradoras contra incêndios podem ter variantes nacionais ou locais e são usualmente traduzidos nos seus próprios documentos. Estes requisitos especificarão quaisquer necessidades de envolvimento directo pelas organizações de seguros na inspecção dos sistemas instalados.

No caso da necessidade de aprovação por mais de um organismo oficial e na improvável eventualidade dos requisitos de dois organismos serem incompatíveis, essas incompatibilidades devem ser discutidas e resolvidas antes da instalação entrar em funcionamento.

## **8. MANUTENÇÃO**

Para assegurar o funcionamento correcto e continuado do sistema, este deve ser regularmente inspeccionado e assistido. As providências adequadas para o efeito devem ser tomadas imediatamente após a conclusão da instalação quer as instalações estejam ocupadas ou não.

Geralmente deve ser feito um acordo entre o dono de obra ou utilizador e o fabricante, fornecedor ou outra entidade competente para inspecção, assistência técnica e reparação. O acordo deve especificar as formas de ligação adequadas para providenciar o acesso às instalações e o prazo no qual o equipamento deve ser reposto

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

em condições de funcionamento após uma avaria. O nome e o número de telefone da empresa de assistência técnica devem estar afixados de modo proeminente na CDI.

### a) Rotina de Manutenção

Deve ser implementada uma rotina de inspecção e assistência técnica. Esta rotina destina-se a assegurar o funcionamento correcto e continuado do sistema em condições normais.

Deve ser adoptada a seguinte rotina de manutenção.

#### a1) Verificação diária

O proprietário de e/ou operador deve assegurar que **diariamente** é verificado o seguinte:

- Que qualquer um dos painéis indica a condição normal, ou que quaisquer variações à condição normal são registadas no livro de registos de ocorrências e, quando se justifique, reportadas à organização responsável pela manutenção e assistência técnica;
- Que qualquer alarme registado desde o dia de trabalho anterior recebeu a atenção devida;
- Que, quando adequado, o sistema foi devidamente restaurado depois de qualquer desactivação, teste ou ordem de silenciar.

Qualquer anomalia observada deve ser registada no livro de registo de ocorrências e a acção correctiva deve ser tomada tão cedo quanto possível.

#### a2) Verificação mensal

O proprietário de e/ou operador deve assegurar que no mínimo **mensalmente** é verificado o seguinte:

- Que qualquer gerador de emergência necessário ao cumprimento das recomendações atrás referidas funciona, que os seus níveis de combustível são verificados e, quando necessário, este é reabastecido;
- Que as reservas de papel, tinta ou fita de qualquer impressora são adequadas;
- Que o dispositivo de teste de indicadores luminosos (conforme requerido em 12.11 da NP EN54-2:1997) funciona e que é registado qualquer defeito nos indicadores luminosos.

Qualquer anomalia observada deve ser registada no livro de registo de ocorrências e a acção correctiva deve ser tomada tão cedo quanto possível.

#### a3) Verificação Trimestral

Pelo menos uma vez **em cada 3 meses** o proprietário e/ou operador deve assegurar que uma pessoa competente:

- Verifica todas as entradas no livro de registos de ocorrências e toma as acções necessárias para repor o sistema em operação correcta;
  - Opera pelo menos um detector ou botão de alarme manual em cada uma das zonas, para testar se a CDI recebe e exhibe o sinal correcto, soa o alarme e acciona qualquer outro sinal de aviso ou dispositivo auxiliar;
- NOTA: Deve ser adoptado um procedimento que assegure que funções deletérias, tal como sendo a liberação de produto extintor, não são executadas.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

- Verifica as funções de monitorização de anomalias da CDI;
- Verifica a capacidade da CDI de operar qualquer retentor de porta;
- Quando permitido, accionar a comunicação de alarme ao corpo de bombeiros ou central receptora de alarmes;
- Executa todas as verificações e testes especificados pelo instalador, fornecedor ou fabricante;
- Averigua eventuais mudanças estruturais ou ocupacionais que possam ter afectado os requisitos para a localização de botões de alarme manual, detectores e sirenes.

Qualquer anomalia observada deve ser registada no livro de registo de ocorrências e a acção correctiva deve ser tomada tão cedo quanto possível.

### a4) Verificação anual

Pelo menos **uma vez por ano** o proprietário e/ou operador deve assegurar que uma pessoa competente:

- Executa a inspecção e rotinas de testes recomendadas diária, mensal e trimestralmente;
- Verifica o correcto funcionamento de cada detector de acordo com as recomendações do fabricante;

**NOTA 1:** Embora cada detector deva ser verificado anualmente, é permissível que sejam verificados 25 % dos detectores em cada uma das inspecções trimestrais.

**NOTA 2:** Deve ser adoptado um procedimento que assegure que funções deletérias, tal como sendo a liberação de produto extintor, não são executadas.

- Efectua uma inspecção visual para confirmar que todos os cabos e equipamentos estão ajustados e seguros, não danificados e adequadamente protegidos;
- Efectua uma inspecção visual para verificar se ocorreram mudanças estruturais ou ocupacionais que tenham afectado os requisitos para a localização de botões de alarme manual, detectores e sirenes. A inspecção visual também deve confirmar que um espaço de pelo menos 0,5 m é conservado desimpedido em todas direcções abaixo de cada detector e que todos os botões de alarme manual permanecem desobstruídos e conspícuos;
- Examina e testa todas as baterias. Qualquer bateria deve ser substituída em intervalos que não excedam as recomendações do respectivo fabricante.

Qualquer anomalia observada deve ser registada no livro de registo de ocorrências e a acção correctiva deve ser tomada tão cedo quanto possível.

Deve ter-se especial cuidado para garantir que o equipamento foi apropriadamente reposto em condições normais de funcionamento, após ensaios.

### b) Prevenção de falsos alarmes durante ensaios de rotina

É importante assegurar que as operações de manutenção e assistência técnica não resultem num falso alarme de incêndio.

Se, durante o teste, for usada uma ligação a uma central de recepção e monitorização de alarmes, é essencial notificar essa central antes de se iniciar o teste.



## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Se a transmissão de sinais para uma central de recepção e monitorização de alarmes for inibida durante um teste, deve existir na CDI uma indicação visual desta condição. Se esta indicação não for dada automaticamente, deve ser afixado no painel indicador um aviso informando os utilizadores da falta da ligação à central de recepção e monitorização de alarmes.

Nota: as CDI em conformidade com a EN 54-2 dão uma indicação automática visual caso a transmissão esteja inibida na CDI, mas isso pode não acontecer se a transmissão estiver interrompida no exterior do sistema de detecção de incêndios do edifício (por exemplo pela interrupção da ligação entre o equipamento de transmissão de alarme de incêndio [anexo E da EN 54-1:1996] e a estação de recepção de alarmes de incêndio [anexo F da EN 54-1:1996]).

Os ocupantes das instalações devem ser previamente avisados de qualquer teste ao sistema do qual possa resultar a activação das sirenes.

### **c) Prevenção de activações indesejadas durante ensaios de rotina**

É importante garantir que as operações de manutenção e assistência não resultem na activação indesejada de equipamento de protecção de incêndio.

No caso de existir uma ligação para outro equipamento de protecção de incêndio, a ligação ou o outro equipamento devem ser desligados durante o ensaio, a menos que se pretenda incluir o ensaio do outro equipamento.

Caso o sistema de alarme de incêndio actue automaticamente portas corta-fogo ou equipamento similar, deve tomar-se um cuidado especial para que os ocupantes sejam informados dos possíveis efeitos do ensaio.

### **d) Assistência técnica especial**

A rotina de manutenção descrita na alínea b) é destinada a manter o sistema em condições normais de funcionamento. Podem, no entanto, existir circunstâncias que exijam especial atenção, e necessitem do aconselhamento da entidade prestadora do serviço de assistência.

Tais circunstâncias devem incluir:

- Qualquer incêndio (detectado automaticamente ou não);
- Qualquer incidência anormal de falsos alarmes;
- Ampliação, alteração ou decoração das instalações;
- Mudança na ocupação ou nas actividades desenvolvidas na área protegida pelo sistema;
- Alterações do nível de ruído ambiente ou atenuação de som tais como alterar os requisitos das sirenes;
- Dano em qualquer parte do sistema, mesmo que nenhuma avaria seja imediatamente aparente;
- Qualquer mudança no equipamento auxiliar;
- Uso do sistema antes de estarem completos os trabalhos no edifício e o edifício estar completamente entregue.



## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

---

### e) Garantias

Para além de quaisquer **garantias** requeridas pela legislação, o equipamento dos sistemas instalados será normalmente garantido pelos fabricantes ou fornecedores, e o desempenho do sistema instalado deve ser garantido por uma das empresas responsáveis pelo fornecimento ou instalação.

Qualquer garantia deve ser escrita e no mínimo especificar:

- A empresa responsável pela totalidade da garantia;
- A(s) data(s) a partir da(s) qual(ais) se inicia a garantia;
- A duração da garantia;
- A extensão da responsabilidade coberta pela garantia.

Se possível, todas as garantias devem ter início na mesma data.

### e) Reparação e modificação

Em caso de:

- Qualquer indicação de mau funcionamento do sistema;
  - Dano em qualquer parte do sistema;
  - Qualquer mudança na estrutura ou ocupação das instalações;
  - Qualquer mudança nas actividades desenvolvidas na área protegida que possa alterar o risco de incêndio,
- o proprietário e/ou utilizador deve informar imediatamente a entidade prestadora do serviço de assistência para que sejam tomadas as necessárias medidas correctivas.

### f) Sobressalentes

É conveniente a existência no local de peças sobressalentes (tais como vidros de reserva para botões de alarme manual, ou como os detectores de fumo, que poderão existir opcionalmente).

### g) Documentação

Todos os trabalhos executados no sistema devem ser registados no livro de registo de ocorrências. Quaisquer pormenores do trabalho devem ser igualmente registados no livro de registo de ocorrências para ser incluído no registo de segurança, que é uma das partes do Plano de Segurança (ver NT VIII.I.01).

No final das inspecções trimestrais e anuais, é recomendável que a entidade responsável pelos testes forneça à pessoa responsável uma confirmação assinada de que os testes recomendados acima foram efectuados e que quaisquer deficiências identificadas no sistema foram notificadas à pessoa responsável.

## **SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO**

---

### **h) Responsabilidade**

A responsabilidade pela manutenção do sistema de detecção de incêndio e de alarme de incêndios deve ser claramente definida. Essa responsabilidade pertence ao responsável de segurança (RS) do edifício, que pode delegar essa competência.

A manutenção deve ser executada somente por pessoas adequadamente treinadas e competentes para efectuar a inspecção, assistência técnica e reparação do sistema instalado. A responsabilidade deste trabalho recai sobre essas pessoas ou sobre a entidade a que pertencem.

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### ANEXO

#### LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS DETECTORES TÉRMICOS E DE FUMOS

Em alternativa ao descrito no ponto 5.7 a1) sobre a localização e distribuição dos detectores térmicos e de fumos, resume-se, de seguida o especificado na CEA 4040, de Julho de 2003.

A eficácia dos detectores térmicos e de fumos depende da presença de um tecto fechado sobre eles.

A área máxima (A max.) de vigilância de um detector é função do tipo do detector, da altura do compartimento, da inclinação do tecto citado e da área total do compartimento a proteger conforme tabela seguinte.

Área total do compartimento a proteger	Tipo de detector	Altura do compartimento	Inclinação do tecto	
			≤ 20°	> 20°
			Amax	Amax
≤80 m <sup>2</sup>	Fumos *	≤12,0	80 m <sup>2</sup>	80 m <sup>2</sup>
> 80 m <sup>2</sup>	Fumos *	≤ 6,0 m	60 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
		6.0 m ≤ 12,0 m	80 m <sup>2</sup>	110 m <sup>2</sup>
≤30 m <sup>2</sup>	Térmico Grau 1 A1**	≤ 7,5 m	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
	Térmico Grau 2 A2,B,C,D,E,F e G **	≤ 6,0 m		
	Térmico Grau 3 **	≤ 4,5 m		
> 30 m <sup>2</sup>	Térmico Grau 1 A1**	≤ 7,5 m	20 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
	Térmico Grau 2 A2,B,C,D,E,F e G **	≤ 6,0 m		
	Térmico Grau 3 **	≤ 4,5 m		

\*EN 54-7

\*\* EN 54-5

Função dos riscos a área efectiva (A<sub>n</sub>) de vigilância é calculada por : **A<sub>n</sub> = K x A max** em que K é o factor de risco dado pela tabela seguinte.

Local de Risco	Categoria de risco	Coefficiente K
A e B	1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup>	1
C	1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup>	0,6
C	3 <sup>a</sup> e 4 <sup>a</sup>	0,3
D	1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup>	0,6
D	3 <sup>a</sup> e 4 <sup>a</sup>	0,3
E	1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup>	0,6
F	1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup>	0,3

**NOTA:** Os tectos e pavimento falsos para os quais seja exigível protecção com detectores são equiparados, para os efeitos de cálculo do coeficiente K, como locais de risco C