

# NOTA TÉCNICA N.º 19

## SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE GÁS

### OBJETIVO

Caracterizar a configuração, o projeto e a instalação dos sistemas automáticos de deteção de gás (SADG) com especial incidência nos combustíveis, incluindo o monóxido de carbono (CO).

### APLICAÇÃO

Apoiar projetistas e instaladores no cumprimento do RT-SCIE, nomeadamente nos seus Artigos 184.º e 185.º referentes ao sistema automático de deteção de gás combustível, assim como nos Artigos 180.º a 183.º, referentes ao controlo da poluição do ar.

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE GASES</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>MANUTENÇÃO</b> .....	<b>16</b>

### REFERÊNCIAS

- Conforme Regulamento Técnico de SCIE (Portaria 1532/2008: Título VI, Capítulo IX, artigos 184.º a 185.º)
- Fire Protection Handbook, NFPA

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Classificação dos gases

Os gases podem classificar-se, de acordo com a NFPA:

- Segundo as suas propriedades físicas em:
  - Comprimidos – à temperatura ambiente mantêm-se no seu recipiente sob pressão, no estado gasoso;
  - Liquefeitos – à temperatura ambiente mantêm-se no seu recipiente sob pressão, parcialmente no estado líquido;
- Segundo as suas propriedades químicas em:
  - Inflamáveis;
  - Não inflamáveis, entre os quais os inertes;
  - Reativos, como o acetileno, etileno, etc.;
  - Tóxicos;
- Segundo o seu uso:
  - Combustíveis;
  - Industriais;
  - Medicinais.

### 1.2 Gases combustíveis

Algumas características básicas dos gases combustíveis:

a) A **densidade dos gases** em relação ao ar é dada pelo quociente entre as massas da unidade de volume do gás e do ar:

$$\rho = \frac{\text{massa de 1 m}^3 \text{ do gás}}{\text{massa de 1 m}^3 \text{ de ar}}$$

Veja-se a aplicação deste conceito aos principais gases combustíveis:

Gás	Fórmula	Volume molar	Densidade em relação ao ar
Acetileno	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	26,04	0,900
Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	21,41	2,100
Etano	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	22,18	1,049
Etileno	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	22,25	0,975
Hidrogénio	H <sub>2</sub>	22,43	0,069
Isobutano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	21,48	2,093
Metano	CH <sub>4</sub>	22,36	0,555
Monóxido de carbono	CO	22,40	0,967
Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	21,89	1,558

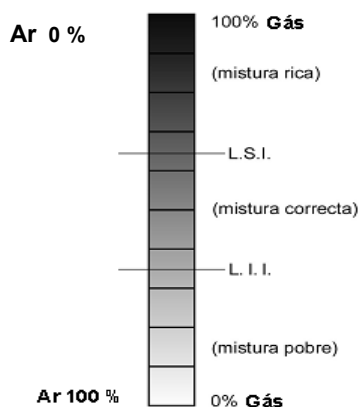
b) Para que a combustão completa de um gás se processe, é necessário que:

- Esteja misturado homogeneamente com o ar;
- A proporção ar/gás esteja contida entre o **limite inferior de inflamabilidade (LII)** e o **limite superior de inflamabilidade (LSI)**, que variam de gás para gás:

#### Limites inferior e superior de inflamabilidade de alguns gases combustíveis

Gás	Limite Inferior Inflamabilidade	Limite Superior Inflamabilidade
Acetileno	1,5 %	82 %
Butano	1,5 %	8,5 %
Etano	3,2 %	12,5 %
Etileno	2,7 %	28,6 %
Hidrogénio	4 %	75,6 %
Isobutano	1,9 %	8,5 %
Metano	5 %	15 %
Monóxido de carbono	12,9 %	74,0 %
Propano	2,1 %	9,5 %

Se o teor do gás for inferior ao LII ou superior ao LSI, não haverá combustão, no 1º caso devido à mistura ser pobre (falta de gás), no 2º caso por ser mistura rica (falta de oxigénio).



c) Para que se dê início a uma combustão, para além da mistura correcta de ar e gás, necessita-se de uma fonte de energia exterior, que permita atingir a **temperatura de ignição**:

Gás	Temperatura de ignição
Acetileno	305° C
Butano	287° C
Etano	472° C
Etileno	450° C
Hidrogénio	500° C
Isobutano	460° C
Metano	537° C
Monóxido de carbono	609° C
Propano	432° C

Iniciada a combustão, o calor libertado vai mantê-la num valor acima da temperatura de ignição e a combustão continuará até se esgotar o combustível ou o comburente.

d) Os gases combustíveis são agrupados em **famílias** em que, em cada uma delas, os diversos gases têm características comuns:

- **1ª família** – constituída pelos gases manufacturados (gás da cidade, ar metanado);
- **2ª família** – constituída pelos gases naturais e seus substitutos (gás natural, ar propanado);
- **3ª família** – constituída pelos gases de petróleo liquefeitos – GPL (propano, butano).

**Nota 1:** o gás natural é, essencialmente, metano (> 75%).

### 1.3 Gases com outras aplicações

Pode alargar-se o sistema automático de deteção objeto desta NT não só aos gases ou vapores combustíveis, como aos gases tóxicos e explosivos, para além do oxigénio, p. ex.:

- Acetato etílico –  $C_4H_8O_2$ ;
- Acetileno –  $C_2H_2$ ;
- Acetona –  $C_3H_6O$ ;
- Álcool etílico –  $C_2H_6O$ ;
- Benzeno –  $C_6H_6$ ;
- Ciclohexano –  $C_6H_{12}$ ;
- Clorobenzeno –  $C_6H_5Cl$ ;
- Dióxido de azoto –  $NO_2$ ;
- Dióxido de carbono –  $CO_2$ ;
- Etano –  $C_2H_6$ ;
- Éter dietílico –  $C_4H_{10}O$ ;
- Etileno –  $C_2H_4$ ;
- Gás natural – (mistura);
- Gasolina – (mistura);
- Hidrogénio –  $H_2$ ;
- Isobutano –  $C_4H_{10}$ ;
- Metano –  $CH_4$ ;
- Metanol –  $CH_4O$ ;
- Monóxido de azoto –  $NO$ ;
- Monóxido de carbono –  $CO$ ;
- N-butano –  $C_4H_{10}$ ;
- N-hexano –  $C_6H_{14}$ ;
- N-octano –  $C_8H_{18}$ ;
- N-pentano –  $C_5H_{12}$ ;
- Oxigénio –  $O_2$ ;
- Propano –  $C_3H_8$ ;
- Vapor de água –  $H_2O$ .

O monóxido de carbono (CO), para além de ser combustível é também tóxico. No caso de combustões incompletas, pode existir em elevadas concentrações e provocar a chamada explosão do fumo (*backdraft*).

## 2 EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES

O RT-SCIE, no seu Artigo 184.º, estabelece a instalação de sistemas automáticos de deteção de gás combustível (SADG), nos seguintes locais:

“ a) Todos os locais de risco C, onde funcionem aparelhos de queima desse tipo de gás ou sejam locais de armazenamento referidos no quadro XXXV:

### Quadro XXXV

Classificação dos espaços em função da quantidade de líquidos ou gases combustíveis que contenham:

Classificação	Líquidos combustíveis: Volume «V»			Gases combustíveis: Capacidade total dos recipientes «C»
	Ponto de inflamação «P»			
	$P_i < 21\text{ }^\circ\text{C}$	$21\text{ }^\circ\text{C} \leq P_i < 55\text{ }^\circ\text{C}$	$P_i \geq 55\text{ }^\circ\text{C}$	
Utilização	$V \leq 20\text{ l}$	$V \leq 100\text{ l}$	$V \leq 500\text{ l}$	$C \leq 106\text{ dm}^3$
Armazenamento	$V > 20\text{ l}$	$V > 100\text{ l}$	$V > 500\text{ l}$	$C > 106\text{ dm}^3$

b) Todos os ductos, instalados em edifícios ou estabelecimentos da 2.ª categoria de risco ou superior, que contenham canalizações de gás combustível;

c) Todos os locais cobertos, em edifícios ou recintos, onde se preveja o estacionamento de veículos que utilizem gases combustíveis;

d) Todos os locais ao ar livre, quando os gases a que se refere a alínea anterior forem mais densos do que o ar e existam barreiras físicas que impeçam a sua adequada ventilação natural.

O Capítulo VIII (controlo de poluição do ar) do Título VI do RT-SCIE define que o teor de CO no ar não deve exceder 50 ppm em valores médios durante 8 horas nem 200 ppm em valores instantâneos.

Estes sistemas de controlo da poluição do ar devem ser instalados:

- Nas UT II (Estacionamentos) nos espaços cobertos e fechados;
- Nas UT VIII (Comerciais e Gares de Transporte) nos espaços cobertos e fechados destinados ao estacionamento ou ao embarque/desembarque de passageiros de veículos rodoviários pesados ou em gares ferroviárias subterrâneas, utilizando-se locomotivas diesel.

Havendo outros tipos de gases poluentes deve definir-se, caso a caso, os teores máximos admissíveis.

### 3 CONFIGURAÇÃO DOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETEÇÃO DE GASES

#### 3.1 Generalidades

O Artigo 185.º RT-SCIE diz que um SADG deve ser constituído pelos seguintes equipamentos devidamente homologados:

- **Unidade de controlo** e sinalização (ou central de deteção de gás – CDG);
- **Detetores** automáticos;
- **Sinalizadores óticos-e acústicos**, a colocar no exterior e no interior dos locais acima referidos e que devem ter a inscrição “ATMOSFERA PERIGOSA” e o tipo de gás. No caso do CO estes painéis, a colocar por cima das portas de acesso devem dizer “ATMOSFERA SATURADA – CO”;
- **Transmissores de dados**;
- **Cabos**, canalizações e acessórios.

A deteção do gás combustível deve provocar o corte automático do mesmo, para além de haver recurso a um sistema de corte manual à saída das instalações, em zona de fácil acesso e sinalizada. Eventualmente poderá desencadear um sistema de extinção.

A deteção do CO deve desencadear um sistema ativo de ventilação com caudais de:

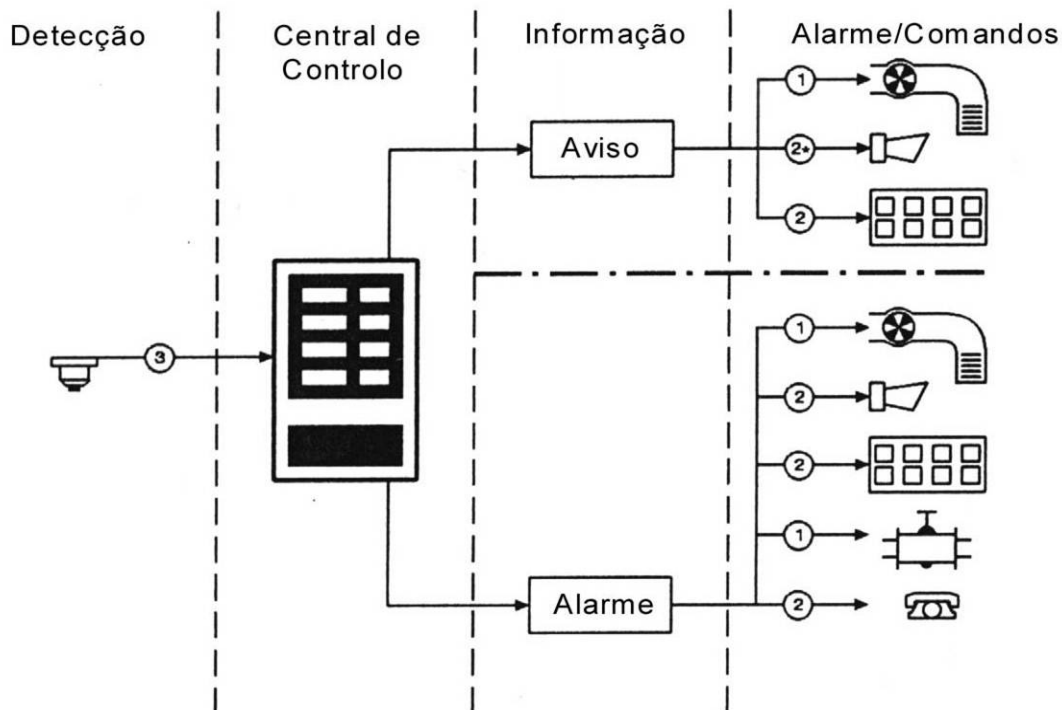
a) 300 m<sup>3</sup>/h/veículo para o 1º nível (50 ppm) e 600 m<sup>3</sup>/h/veículo para o 2º nível (100 ppm) para os estacionamentos de veículos ligeiros;

b) 600 m<sup>3</sup>/h/veículo para o 1º nível (50 ppm) e 1200 m<sup>3</sup>/h/veículo para o 2º nível (100 ppm) para os estacionamentos e locais de embarque/desembarque de passageiros de veículos rodoviários pesados, em espaço cobertos e fechados, assim como nas plataformas das gares ferroviárias subterrâneas onde circulem locomotivas diesel;

c) **NOTA:** Os valores indicados em b) podem ser reduzidos para os valores indicados em a) no caso de existir um sistema de coletores individuais para captação dos gases de escape de todos os veículos rodoviários.

“ppm” significa “partes por milhão”, isto é, 1 ppm = 0,0001 %Vol.

Um possível esquema de configuração de um SADG é o seguinte:



Legenda: 1. Ventilação/Fecho da válvula  
2. Sinal óptico ou acústico  
3. Unidade de medida

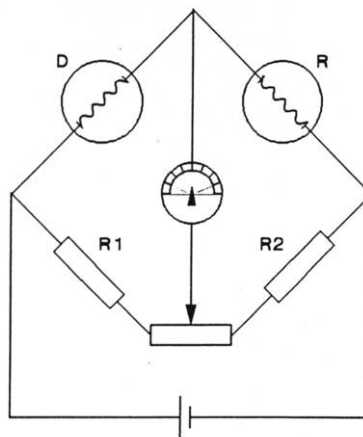
### 3.2 Tipos de detetores

#### a) Sensor de reacção ao calor

O calor libertado quando um gás ou vapor é queimado pode ser medido por um detetor termosensitivo (ponte de Wheatstone).

D – elemento ativo catalítico

R – elemento de referência





### b) Sensor semicondutor

O material semicondutor e os elétrodos de medidas estão inseridos num tubo de cerâmica

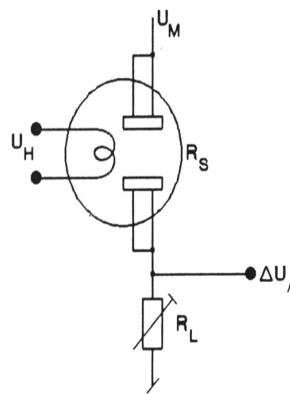
$U_H$  – tensão do sensor de temperatura

$U_M$  – tensão do circuito de medida

$U_A$  – tensão exterior

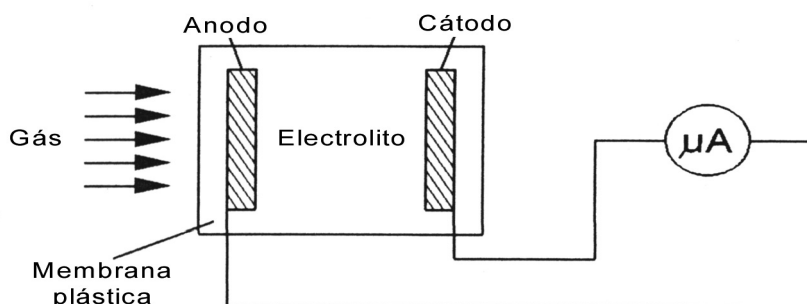
$R_S$  – resistência do sensor

$R_L$  – resistência de calibragem



### c) Sensor eletroquímico

A célula eletroquímica é uma fina membrana porosa e os 2 elétrodos estão embebidos em eletrólito (ácido).



Graças às novas tecnologias, nomeadamente a digital, estão a surgir no mercado novos modelos de sensores, tipo catalítico, tipo infravermelhos, etc..

A monitorização dos mesmos deve ser contínua e ter dois níveis de alarme programáveis dentro da banda de 0 a 100% do LII. Geralmente usa-se até 20% do LII para o 1º alarme (pré-alarme ou aviso) e até 40% do LII para o 2º alarme (alarme).

Para o CO a regulação é entre 0 e 300 ppm.

Evidentemente que nos locais com risco de explosão os sensores deverão ser do tipo EX.

Na prática há sensores para ambientes não industriais, para ambientes industriais ou mais exigentes, tais como garagens, oficinas, centrais térmicas, túneis, etc.

Os sensores podem vir de fábrica programados para um determinado tipo de gás e para os dois níveis desejados ou serem programados in loco função do tipo de gás ou vapor através de software adequado.

Os sensores, conforme a tipologia têm que ter aprovações IEC, UL, obedecer às diretivas EMC, etc.

### 3.3 Centrais de deteção de gás (CDG)

A exemplo das CDI, podem aplicar-se CDG tipo convencional ou tipo endereçável analógica, com sensores por circuito ou individualizados.

Cada CDG tem que ter a sua alimentação de socorro, calculada função dos consumos e da organização humana. Do mesmo existirão as saídas de alarme e de comando necessárias.

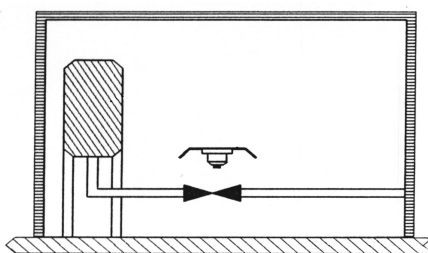
### 3.4 Montagem dos detetores

A densidade relativa de cada gás (em relação ao ar que é 1) implica que hajam gases mais leves que o ar, próximos da densidade do ar e mais pesados que o ar.

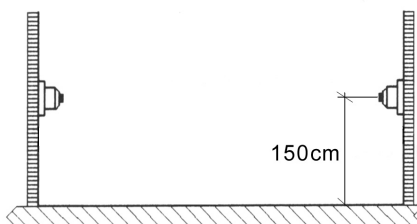
Assim os detetores deverão ser colocados nos tetos (ou por cima do equipamento), a meia altura ou no pavimento (ou próximo do pavimento, a uma cota da ordem de 0,20 m, por questões de circulação e limpeza).

Exemplos:

a) Hidrogénio

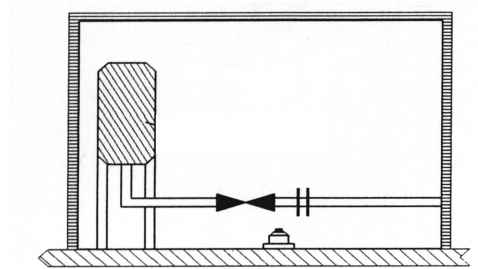


b) CO



Os detetores de CO devem ser instalados a uma altura de 1,5 m do pavimento e distribuídos uniformemente de modo a cobrir áreas inferiores a 400m<sup>2</sup> por cada detetor.

c) Etano



Qualquer sensor de gás ou vapor combustível, explosivo ou tóxico não deve ser colocado por áreas de cobertura mas função dos locais onde possam ocorrer fugas ou explosões, tais como salas de contadores e válvulas, queimadores, pontos de derivação, ductos de passagem, etc.

Os fabricantes devem fornecer manuais de instalação e parâmetros de eficácia.

## 4 INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS

### 4.1 Tipos de cabos

Os cabos devem satisfazer os 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 da comunicação.

### 4.2 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. Deve ser providenciado o acesso através de tampas amovíveis.

### **4.3 Caminhos de cabos**

Os cabos de transporte de energia ou sinalização de um sistema de deteção de gás devem ser colocados de forma a evitar efeitos adversos no sistema. Os fatores a considerar devem incluir:

- Interferências eletromagnéticas a níveis que possam impedir uma correta operação;
- Danos possíveis causados pelo fogo;
- 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 deteção de gás 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 proteção contra descargas elétricas atmosféricas. As precauções a tomar sobre proteção contra descargas elétricas atmosféricas devem estar de acordo com a regulamentação nacional.

Os caminhos de cabos devem ser instalados a uma cota superior ou inferior do compartimento onde exista risco de fuga de gás, conforme os gases sejam, respetivamente, menos ou mais densos que o ar. Caso tal não seja possível, o SADG deve ser estendido aos ductos, caleiras e caixas de visita que contém a cablagem.

### **4.4 Proteção 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, devem ser usados cabos resistentes ao fogo ou dotá-los de uma proteção contra incêndio, se a falha destes cabos impedir:

- A receção de informação de deteção, pela unidade de controlo e sinalização (CDG);
- A operação dos dispositivos de aviso e alarme;
- A receção de informação do sistema de deteção de gás por qualquer equipamento de proteção contra incêndios;
- A receção de informação do sistema de deteção de gás por qualquer equipamento de encaminhamento de alarme.

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

Os cabos que possam necessitar de funcionar durante mais de 1 minuto após a deteção de uma fuga de gás ou explosão devem ser capazes de resistir a efeitos de um fogo durante pelo menos 15 ou 30 minutos, consoante a categoria de risco da UT (ver Artigo 77.º do RT-SCIE), ou serem providos da proteção conveniente capaz de os fazer resistir aos mesmos efeitos durante esse mesmo período.

Tais cabos podem incluir:

- Interligações entre a CDG e qualquer equipamento de alimentação separado; incluindo cabos entre dispositivos de alarme e suas fontes de alimentação;
- Interligações entre partes separadas de uma CDG;
- Interligações entre uma CDG e qualquer painel repetidor de sinalização;
- Interligações entre uma CDG e qualquer painel repetidor de controlo.

#### **4.5 Requisitos especiais para cabos que ligam a CDG a outros elementos (sensores, transmissores, dispositivos de alarme, etc.)**

Qualquer um destes cabos deve:

- Percorrer uma área que é coberta por elementos de deteção de incêndio, de tal modo que uma ocorrência de incêndio leve ao SADI à condição de alarme; ou
- Ser capaz de resistir aos efeitos de um incêndio por pelo menos 15 ou 30 minutos, consoante a categoria de risco da UT (ver Artigo 77.º do RT-SCIE), ou ser dotado de proteção adequada capaz de resistir aos mesmos efeitos durante o mesmo período.

#### **4.6 Proteção contra danos mecânicos**

Os cabos devem ser adequadamente protegidos contra danos mecânicos.

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 proteção 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 proteção mecânica ou os lados do anel devem ser suficientemente afastados para prevenir um dano simultâneo.

#### **4.7 Proteção contra interferências eletromagnéticas**

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

#### 4.8 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.

#### 4.9 Documentação

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

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

#### 4.10 Qualificações

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

## 5 EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS

### 5.1 Receção da instalação

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

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

O técnico responsável pela instalação deve efetuar uma inspeção visual de forma a assegurar que o trabalho foi executado de forma correta, que os métodos, materiais e componentes utilizados estão de acordo com esta NT e com o projeto e que os desenhos e as instruções de operação correspondem ao sistema instalado.

O técnico responsável deve testar e verificar que o sistema instalado opera ou está pronto a operar de forma correta e, particularmente, deve verificar se:

- Os sensores estão corretamente instalados e distribuídos;
- Todos os sensores funcionam;
- A informação dada pela CDG é correta e está de acordo com os requisitos documentados;
- Qualquer ligação a uma CDI ou outra central recetora de alarmes ou central recetora de avisos de avaria está a funcionar e que as mensagens são corretas e claras;
- Os dispositivos de alarme operam de acordo com as indicações desta NT;
- Todas as funções auxiliares podem ser ativadas;
- 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 SADG devem ser realizadas, pelo menos, pelo responsável do instalador e pelo dono de obra ou seu representante. É desejável que o projetista também esteja presente. Esta receção pode ser utilizada pelo delegado da entidade que tem a missão de fiscalização da segurança conforme o RGSCIE 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 desta forma, tendo em vista a verificação da concordância do equipamento instalado com o projeto e as especificações;
- Testes funcionais sobre a operação correta do sistema, incluindo os interfaces com equipamentos auxiliares e transmissão à distância, operando um número acordado de dispositivos de deteção do sistema.

## **5.2 Documentação**

Devem ser fornecidos 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.

### **5.3 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.

### **5.4 Aprovação por terceiros**

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

A aprovação de um sistema instalado é baseada numa vistoria, caso se realize, seguida de inspeções periódicas continuadas para assegurar que o sistema tenha sido corretamente utilizado, mantido e, quando necessário, modificado.

## **6 MANUTENÇÃO**

Para assegurar o funcionamento correto e continuado do sistema, este deve ser regularmente inspecionado e assistido. As providências adequadas para o efeito devem ser tomadas imediatamente após a conclusão da instalação quer os respetivos locais estejam ocupados ou não.

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

### **6.1 Rotina de Manutenção**

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

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

Deve tomar-se um especial cuidado à manutenção dos sensores, pois, conforme os modelos, têm prazos tão variados de manutenção ou de substituição que oscilam entre seis meses e cinco anos.



Sem prejuízo de outras indicações fornecidas pelos fabricantes, deve ser adotada a seguinte rotina de manutenção:

**a1) Verificação diária (por operador designado pelo RS)**

- Verificar que a CDG, as centrais parciais ou os repetidores de alarme indicam a condição normal, ou que quaisquer variações à condição normal estão registadas no livro de registos de ocorrências e, quando se justifique, reportadas à organização responsável pela manutenção e assistência técnica;
- Verificar que qualquer alarme registado desde o dia de trabalho anterior recebeu a atenção devida;
- Verificar que, quando adequado, o sistema foi devidamente restaurado depois de qualquer desativação, teste ou ordem de silenciar.

**a2) Verificação mensal (por operador designado pelo RS)**

- Verificar que as reservas de papel, tinta ou fita de qualquer impressora estão adequadas;
- Verificar que os painéis de informação ótica-acústica estão operacionais.

**a3) Verificação trimestral (por entidade registada na ANPC para efeito de manutenção deste sistema)**

- Verificar todas as entradas no livro de registos de ocorrências e tomar as ações necessárias para repor o sistema em operação correta;
- Operar pelo menos um sensor em locais distintos, para testar se a CDG recebe e exhibe o sinal correto, soa o alarme e aciona qualquer outro sinal de aviso ou dispositivo auxiliar;
- Verificar as funções de monitorização de anomalias da CDG;
- Verificar a capacidade da CDG de operar qualquer comando à distância;
- Quando permitido, acionar a comunicação de alarme ao corpo de bombeiros ou central recetora de alarmes;
- Averiguar eventuais mudanças estruturais ou ocupacionais que possam ter afetado os requisitos para a localização dos sensores.

**a4) Verificação semestral (por entidade registada na ANPC para efeito de manutenção deste sistema)**

- Proceder à substituição dos componentes dos sensores cuja eficácia só é garantida por 6 meses.

#### **a5) Verificação anual (por entidade registada na ANPC para efeito de manutenção deste sistema)**

- Executar a inspeção e rotinas de testes recomendadas (diárias, mensais, trimestrais e semestrais);
- Verificar o correto funcionamento de cada sensor e comando manual de acordo com as recomendações do fabricante;
- Efetuar uma inspeção visual para confirmar que todos os cabos, tubagens e equipamentos estão ajustados e seguros, não danificados e adequadamente protegidos;
- Efetuar uma inspeção visual para verificar se ocorreram mudanças estruturais ou ocupacionais que tenham afetado os requisitos para a localização de botões de alarme manual, detetores, sirenes e painéis ótico-acústicos. A inspeção visual também deve confirmar que é conservado desimpedido, um espaço adequado, em todas as direções à volta de cada sensor;
- Examinar e testar todas as baterias. Qualquer bateria deve ser substituída em intervalos que não excedam as recomendações do respetivo fabricante;
- Substituir todos os detetores que tenham ultrapassado o seu tempo de vida útil indicado pelo fabricante, ou cuja eficácia, depois dos detetores terem sido testados, não tenha sido comprovada.

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

As verificações trimestrais, semestrais e anuais devem ser executadas somente por pessoas adequadamente treinadas e competentes para as efetuar. A responsabilidade deste trabalho recai sobre essas pessoas ou sobre a entidade a que pertencem.

#### **6.2 Prevenção de ativações indesejadas durante ensaios de rotina**

É importante garantir que as operações de manutenção e assistência não resultem na ativação indesejada de comandos associados.

No caso de existir uma ligação para outro equipamento de proteção, 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 atue automaticamente válvulas de fecho de fluidos, deve tomar-se um cuidado especial para que os ocupantes sejam informados dos possíveis efeitos do ensaio.

### **6.3 Assistência técnica especial**

A rotina de manutenção descrita no ponto 6.1. desta NT 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 ou explosão (detetado automaticamente ou não);
- Qualquer incidência anormal de falsos alarmes;
- Ampliação, alteração ou decoração das instalações;
- Mudança na ocupação ou nas atividades desenvolvidas nas áreas protegidas pelo sistema;
- Alterações do nível de ruído ambiente ou atenuação de som que influenciem a informação ótica ou acústica;
- 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.

### **6.4 Reparação e modificação**

O proprietário e/ou utilizador deve informar imediatamente a entidade prestadora do serviço de assistência para que sejam tomadas as necessárias medidas corretivas em caso de qualquer:

- Indicação de mau funcionamento do sistema;
- Dano em qualquer parte do sistema;
- Mudança na estrutura ou ocupação das instalações;
- Mudança nas atividades desenvolvidas na área protegida que possam alterar ou a posição do sensor ou do difusor.

### **6.5 Sobressalentes**

É conveniente a existência no local de peças sobressalentes, sugeridas pelo fabricante (tipo e quantidade), por exemplo, sensores.

## **6.6 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 n.º 21).

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

## **6.7 Responsabilidade**

A responsabilidade pela manutenção do SADG 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 com a formação adequada e competentes para efetuar a inspeção, assistência técnica e reparação do sistema instalado. A responsabilidade deste trabalho recai sobre essas pessoas ou sobre a entidade a que pertencem.