

## **NOTA TÉCNICA nº 16**

Complementar do Regime Jurídico de SCIE

### **SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**

#### **OBJECTIVO**

Baseado no conhecimento dos mecanismos de extinção de incêndios procura caracterizar-se um dos métodos mais utilizados – a extinção por água – através dos sistemas fixos e automáticos (SAEI-Água), descrevendo tipos de equipamentos, conceitos de projecto, instalação e manutenção.

#### **APLICAÇÃO**

Proporcionar elementos de consulta a projectistas, instaladores e entidades de fiscalização.

#### **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CONFIGURAÇÕES DOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS POR ÁGUA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS .....</b>	<b>15</b>
<b>5. PROJECTO .....</b>	<b>17</b>
<b>6. INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS .....</b>	<b>21</b>
<b>7. EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS .....</b>	<b>23</b>
<b>8. MANUTENÇÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>37</b>

#### **REFERÊNCIAS**

- Conforme Regulamento Técnico de SCIE (Portaria 1532/2008: Título VI, Cap.VI, Secção I, Artigos 172.º a 174.º).
- EN 12845 – Fixed firefighting systems. Automatic sprinkler systems. Design, installation and maintenance
- Specifications for Sprinkler System – Planning and installation, CEA 4001
- NFPA 13 – Standard for the installation of Sprinkler Systems
- Automatic Sprinklers, Fire Safety Engineering, The Fire Service College
- Automatic Sprinkler Systems Handbook, NFPA

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

## 1. INTRODUÇÃO

Como introdução à presente norma abordam-se, resumidamente, alguns conceitos sobre os mecanismos da extinção, a partir do conceito básico do tetraedro do fogo. Para o início e desenvolvimento de uma combustão são necessários quatro factores:

- Combustível;
- Comburente;
- Energia de activação;
- Reacção em cadeia.

O efeito de extinção dar-se-á pela eliminação ou redução de um ou mais dos componentes do tetraedro. Os mecanismos de extinção são:

- **Arrefecimento** pela redução da energia de activação, diminuindo a temperatura do combustível e envolvente;
- **Carência** ou **diluição** pela redução ou eliminação do combustível;
- **Asfixia** ou **abafamento** pela redução ou eliminação do comburente;
- **Inibição** ou **catálise negativa** pela interrupção da reacção em cadeia.

O mecanismo de extinção por arrefecimento é obtido recorrendo essencialmente a água e a dióxido de carbono, pelo estado físico destes agentes extintores e pela sua capacidade de absorver grandes quantidades de calor. Destes agentes extintores, dá-se preferência à água, pela sua maior disponibilidade e menor custo, mas também pela sua facilidade de armazenamento, de transporte e de aplicação. De notar que a água não é um agente extintor de aplicação universal, não sendo aconselhável em fogos em equipamentos eléctricos e fogos da classe D.

A água é usada na extinção de incêndios essencialmente no estado líquido sob a forma de **jacto**, **chuveiro** (água pulverizada), **nevoeiro** (água finamente pulverizada) ou, mais raramente, sob a forma de **vapor de água**.

As suas propriedades físicas são, essencialmente:

- Líquido estável à temperatura ambiente;
- Cada grama de água absorve uma caloria ao elevar a sua temperatura de 1°C (de 14 °C para 15°C) à pressão normal;
- Cada grama de água absorve 540 cal ao passar, a 100°C, do estado líquido ao estado de vapor;

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

- Ao vaporizar-se sofre um aumento de volume de 1700 vezes, à pressão normal.

O principal efeito de aplicação da água, para a extinção de incêndios, é o **arrefecimento**, tanto mais eficaz quanto mais pulverizada for a água e o incêndio se desenvolver com baixa intensidade (fase inicial). Este um dos motivos da eficácia dos **sistemas automáticos de extinção de incêndios por água (SAEI-Água)** utilizando os pulverizadores (*sprinklers*).

O outro mecanismo de extinção, menos utilizado é o de **abafamento**, por aplicação da água sob a forma de vapor de água ou através de encharcamento.

A água pode ser usada com aditivos (molhantes, viscosificantes, opacificantes, espumíferos). Nomeadamente, no caso dos espumíferos, pode haver SAEI descarregando espuma, como agente extintor.

## 2. EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES

O objectivo dos SAEI é a circunscrição e, eventual extinção de um incêndio, podendo certos tipos, para além de também o detectarem, colaborar na protecção estrutural. É o caso presente dos SAEI-Água, dotados de difusores (*sprinklers*) fechados (isto é, com um elemento térmico), que após a actuação do sensor de temperatura descarregam a água. Essa actuação tem a finalidade de circunscrever o foco de incêndio, arrefecer a estrutura construtiva, tentar realizar a extinção, tendo dado, entretanto, o alarme, quer pelo circuito hidráulico do posto de comando, quer à distância, por um circuito eléctrico.

Os locais dotados de SAEI, com cobertura parcial ou total, de qualquer tipo, em caso de alarme devem originar uma informação integrada ou associada no SADI.

O Artigo 173.º do RT-SCIE, e outros, definem a aplicação de SAEI-Água, habitualmente chamados sistemas *sprinklers*, nos seguintes casos, em edifícios:

- Pretendendo duplicar as áreas máximas úteis admissíveis para os compartimentos corta-fogo (artigo 37º do RT-SCIE) em todas as UT, com excepção dos espaços afectos à UT I (Habitacionais), dos locais de risco D e de outros locais onde tal já é exigido pelo RT-SCIE e que a seguir se referem;
- Nas UT II (Estacionamentos) das 2ª, 3ª e 4ª categorias de risco, com dois ou mais pisos abaixo do nível de referência;
- Nos parques automáticos, em todos os pisos;

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

- Nas UT III (Administrativos), UT VI (Espectáculos e Reuniões públicas), UT VII (Hoteleiros e Restauração) e UT VIII (Comerciais e Gares de Transporte), das 3ª e 4ª categorias de risco;
- Na UT VI, nas caixas de palco com área até 50 m² e nos sub-palcos, de espaços cénicos isoláveis;
- Nas UT XII (Industriais e Armazéns) das 2ª, 3ª e 4ª categorias de risco;
- Nos locais adjacentes a pátios interiores com altura superior a 20 m;
- Nos locais de difícil acesso, com elevada carga térmica e julgado necessário pela ANPC ou entidade delegada;
- Nos postos de transformação existentes que utilizem dieléctrico líquido inflamável quer nos transformadores quer nos dispositivos de corte e cuja localização não esteja de acordo com o RT-SCIE, como medida compensatória e devidamente justificada;
- Nas aberturas em paredes ou pavimentos resistentes ao fogo atravessadas por meios de transporte móveis, cintas ou telas, como medida compensatória e devidamente justificada;
- Nos locais de fabrico, armazenagem ou manipulação de produtos não reagindo perigosamente com a água, como medida compensatória e devidamente justificada;
- Nos depósitos de líquidos ou gases inflamáveis, como medida compensatória e devidamente justificada;
- Nas zonas destinadas a pintura ou aplicação de vernizes, colas ou solventes orgânicos com ponto de inflamação inferior a 55°C, em espaços de edifícios com área > 30 m²;
- Nos equipamentos industriais e em todos os locais existentes que não possam cumprir integralmente as medidas passivas indicadas no RT-SCIE.

Nas caixas de palco com área superior a 50 m² e nos sub-palcos, em espaços cénicos isoláveis os SAEI-água devem ser do tipo dilúvio, inundação total, comandados, pelo menos, manualmente, a partir do interior da caixa do palco (junto a uma saída) e do posto de segurança.

A configuração destes sistemas *sprinklers*, conforme artigo 174.º do RG-SCIE deve respeitar o seguinte:

*a) Sem prejuízo de outros valores mais gravosos estabelecidos pelas EN 12845, as características gerais mínimas destes sistemas são as definidas em especificação técnica da ANPC ou, na sua falta, as constantes do Quadro XLVII:*

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**

**Quadro XLVII**

*Critérios de dimensionamento de sistemas fixos de extinção automática por água*

Utilização-tipo	Densidade de descarga (l/ min/ m <sup>2</sup> )	Área de operação (m <sup>2</sup> )	N.º de aspersores em funcionamento simultâneo	Calibre dos aspersores (mm)	Tempo de descarga (min)
II	5	144	12	15	60
III, VI*, VII, VIII	5	216	18	15	60
XII	10	260	29	20	90

\* Incluindo sistemas tipo dilúvio previstos para a utilização-tipo VI, com um tempo de descarga de 30 min.

b) Os aspersores devem, na generalidade, ser calibrados para 68 °C, salvo justificação em contrário;

c) A alimentação de água ao sistema deve ser feita através de um depósito privativo do serviço de incêndios e central de bombagem, com as características referidas no Artigo 171.º do RT-SCIE (ver Notas Técnicas n.º 14 e 15) com excepção para a capacidade máxima do depósito que deve ser função do caudal estimado para o sistema, de acordo com a alínea a) adicionado ao previsto para o funcionamento da rede de incêndios armada;

d) Considera-se excepção à alínea anterior a utilização-tipo II (Estacionamentos) da 2ª. Categoria, quando exclusiva ou quando complementar de outra utilização-tipo cuja categoria não exija, por si só, a construção de um depósito privativo do serviço de incêndios.

e) Os postos de comando do sistema devem estar situados em locais acessíveis aos meios de socorro dos bombeiros e devidamente sinalizados.

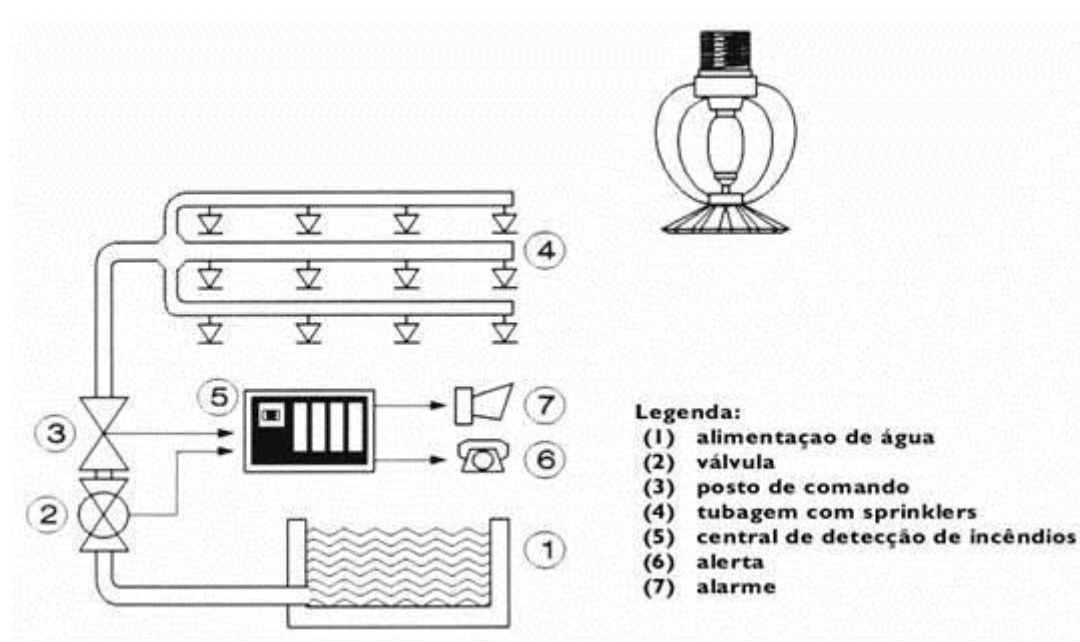
**Nota:** Deduz-se da alínea a) acima transcrita que se os valores adiante apresentados forem mais baixos do que os valores apresentados no Quadro XLVII prevalecem estes valores.

### **3. CONFIGURAÇÕES DOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS POR ÁGUA**

Os tipos de instalações *sprinkler* podem agrupar-se como, seguidamente, se discrimina:

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**

**a) Instalações *sprinkler***, ditas **standard** ou normais, em que as cabeças pulverizadoras da água estão dotadas de um elemento detector térmico (termo-fusível metálico ou ampola de vidro) em que actua elemento a elemento, por acção do calor, em função da evolução do incêndio:



**Este sistema subdivide-se em:**

**a1) Sistema húmido (*wet pipe system*)** em que são usados *sprinklers* automáticos instalados numa tubagem contendo água, ligada através de um posto de comando aberto, a uma fonte abastecedora de água de modo que esta é descarregada imediatamente quando o(s) *sprinkler(s)* abre(m) pela acção do calor do incêndio. São os sistemas mais comuns e, sobretudo sobre eles se falará na presente NT.

**a2) Sistema seco (*dry pipe system*)** em que os *sprinklers* automáticos estão instalados em tubagem contendo ar (ou azoto) comprimido de modo que o posto de comando mantém a água a montante de si, só abrindo depois de um ou mais *sprinklers* actuarem provocando a perda de pressão do ar. Estes sistemas usam-se nos países ou nas zonas onde há o risco da água congelar na tubagem dos ramais, face às condições climatéricas ou nas instalações onde a temperatura possa exceder 100 °C (exemplo: estufas de secagem de pintura).

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

**a3) Sistema alternado** que pode operar como seco ou como húmido, consoante a época do ano, sendo dotado de um abastecimento de ar comprimido e de água. É de aplicação restrita pelos custos associados.

**a4) Sistema de pré-acção** (*preaction system*) em que o sistema é combinado com um sistema automático de detecção de incêndio (SADI). As condutas a jusante do posto de comando dispõem de *sprinklers* automáticos e estão secas, sendo alimentadas com água quando o SADI detecta um incêndio. As condutas ficam assim totalmente cheias de água, no entanto, a actuação só ocorre quando o(s) *sprinkler(s)* for(em) aberto(s) pela acção do incêndio. Há os seguintes sub-sistemas de pré-acção:

**a4.1) Sistema não interbloqueado** quando a-água flui na tubagem dos *sprinklers*, quer o posto de comando tenha recebido ordem da detecção de incêndios, quer pela actuação de um *sprinkler*;

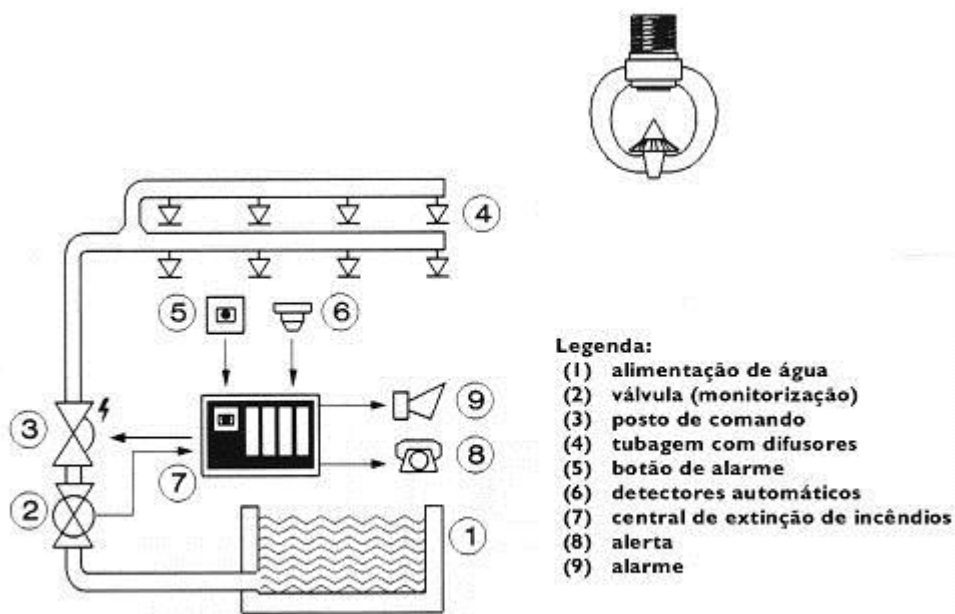
**a4.2) Sistema interbloqueado simples** quando a admissão de água na tubagem dos *sprinklers* ocorre exclusivamente por actuação do sistema de detecção sobre o posto de comando;

**a4.3) Sistema interbloqueado duplo** quando a admissão de água na tubagem de *sprinklers* ocorre apenas pela conjugação das ordens, sobre o posto de comando, da detecção de incêndios e da actuação de um *sprinkler*.

**Nota:** Estes sistemas utilizam-se quando não se pretende a presença permanente de água num determinado espaço, mas somente em caso de incêndio, com informação mais ou menos segura e avanço mais ou menos rápido da água.

**b) Instalações *sprinkler* ditas dilúvio** (*deluge*) em que todas as cabeças pulverizadoras funcionam simultaneamente porque estão abertas, isto é, não estão dotadas de detectores térmicos. É uma instalação de distribuição uniforme de água ligada a uma rede de abastecimento através de um posto de comando, normalmente fechado e que se abre por operação de um sistema de detecção instalado nas mesmas áreas dos *sprinklers* ou por comando manual à distância. Quando o posto de comando abre, a água percorre a tubagem e actua, ao mesmo tempo, em todas as cabeças pulverizadoras.

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**



Estes sistemas utilizam-se quando se pretende uma descarga uniforme, simultânea e em toda a área coberta pela rede *de sprinklers*. E quando o incêndio tem um desenvolvimento muito rápido (por exemplo, em combustíveis líquidos).

O sistema de cortina de água faz parte deste tipo (ver Nota Técnica 18).

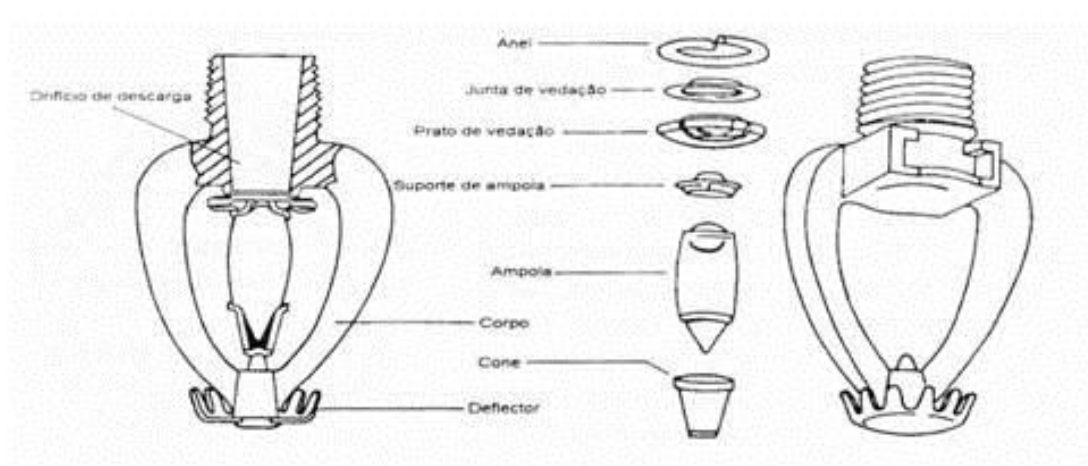
### **Tipos de *sprinklers***

O *sprinkler* é constituído por:

- Deflector;
- Braços de suporte (corpo);
- Rosca de fixação (canhão roscado);
- Dispositivo de detecção;
- Orifício calibrado de descarga;
- Sistema de vedação.



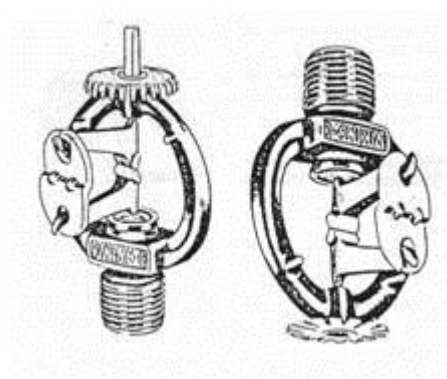
**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**



**a) Em relação ao elemento de actuação**

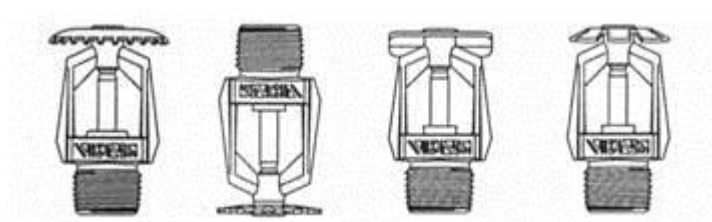
O elemento de detecção da temperatura pode ser:

- Termofusível - constituído por uma liga metálica que funde a uma determinada temperatura pré-definida



**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**

- Ampola (de vidro) contendo no seu interior um líquido de elevado coeficiente de dilatação



As temperaturas de actuação (e as respectivas cores identificadoras) são, conforme a norma EN 12845:

Ampola		Termofusível	
Temperatura	Cor (*)	Temperatura	Cor (**)
57 °C	Laranja		
68 °C	Vermelho	68°C a 74°C	Sem cor
79 °C	Amarelo		
93 °C	Verde	93 a 100 °C	Branco
141 °C	Azul	141 °C	Azul
182 °C	Roxo	182 °C	Amarelo
204 a 260 °C	Preto	227 °C	Vermelho

(\*) – Cor do líquido contido na ampola

(\*\*) – Marca feita no *sprinkler*

Obs.: 57 °C = 135 °F; 68 °C = 155 °F; 79 °C = 175 °F; 93 °C = 200 °F; 141 °C = 280 °F;  
182 °C = 360 °F.

A norma NFPA 13, através da sua tabela 6.2.5.1, apresenta, diferentemente, a lista das temperaturas para os *sprinklers* de ampola e termofusíveis.

A temperatura escolhida para o *sprinkler* deve ter por base a temperatura ambiente máxima espectável para o local de instalação, acrescida, pelo menos, de 30°C. Por isso, em condições normais, nos climas temperados, a escolha recai entre 68 ou 79 °C.

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

Em espaços fechados não ventilados, sob clarabóias ou telhados de vidro, pode ser necessário instalar *sprinklers* com uma temperatura de actuação superior, de 93°C ou 100°C.

#### b) Quanto ao orifício de descarga (calibre)

Geralmente os diâmetros utilizados são:

- 10 mm (3/8");
- 15 mm (1/2");
- 20 mm (3/4").

O caudal libertado por cada sprinkler é calculado pela seguinte fórmula:

$$Q = K\sqrt{P}$$

em que:

- Q é o caudal em L/min;
- K é uma constante que depende do tipo de sprinkler, da densidade em mm/min e do risco do local (ver tabela 37 da norma EN 12845), variando entre 57, 80, 115 e 160;
- P é a pressão em bar.

A norma NFPA 13 através das suas tabelas 6.2.3.1 e A.6.2.3.1 apresenta uma lista mais alargada dos tipos de orifícios e respectivos factores K.

#### c) Quanto à posição de montagem

Existem, genericamente, as seguintes posições de montagem:

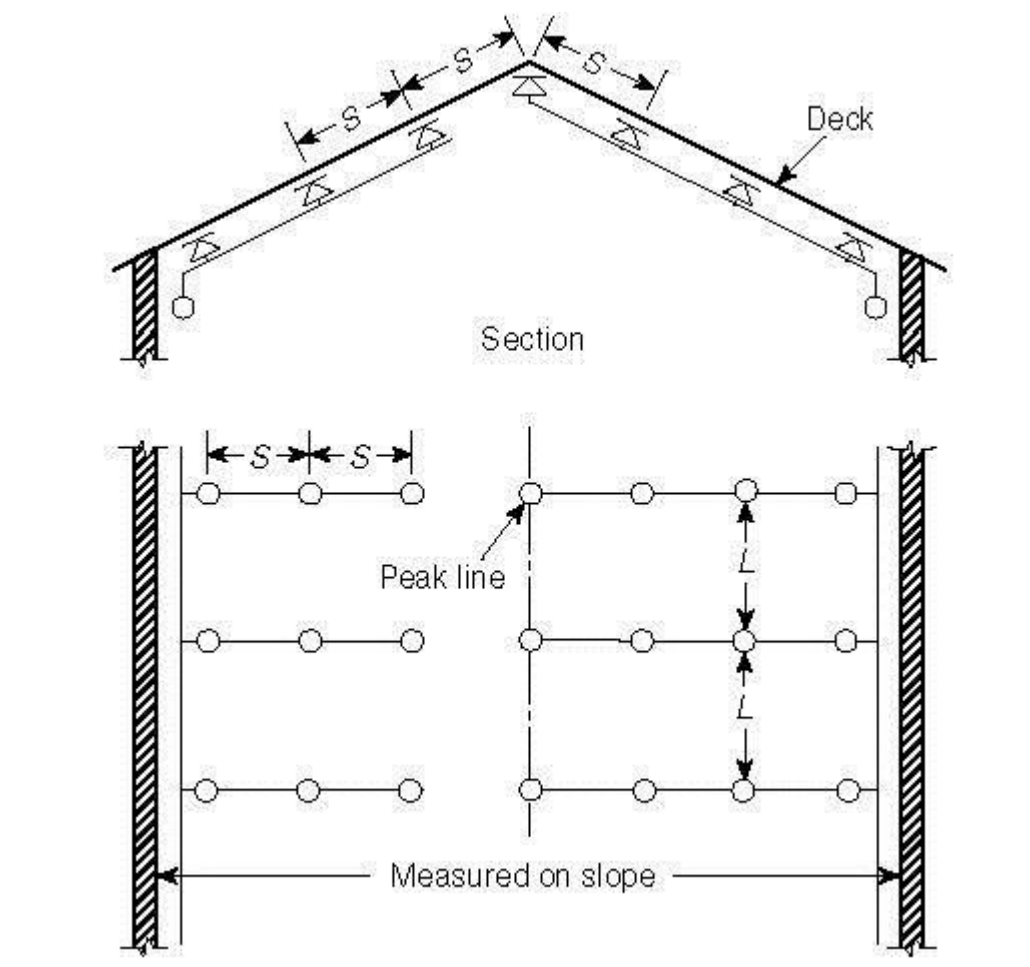
- Vertical (*upright*) quando o *sprinkler* é montado com o deflector para cima. Geralmente é utilizado em áreas industriais e outros espaços onde não exista tecto falso;
- Pendente (*pendent*) quando o *sprinkler* é montado com o deflector para baixo. Utiliza-se geralmente sob os tectos falsos;

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**

- De parede (*sidewall*), podendo ser colocados nos tectos junto a paredes, ou na própria parede (horizontal);
- Convencional (*conventional*) quanto tanto pode ser montado vertical, como pendente, com projecção de água 40% para um lado e 60% para o outro. Este sprinkler tem tendência a desaparecer dada a sua distribuição de água não uniforme.

A posição preferencial é a vertical pois o sprinkler está protegido, contra eventuais danos, pelo tubo.

Apresenta-se um exemplo referido na NFPA 13:



Os sprinklers podem ter uma apresentação normal (latão) ou decorativa (pintado).

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**

Para além disto podem ser parcialmente embebidos em tecto falso e rematados com uma roseta, ou totalmente recolhidos e, neste caso, dotados de um tampão que salta com o calor e de um extensor para fazer sair o sprinkler abaixo do tecto falso.

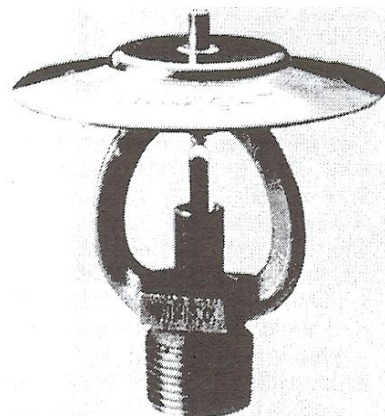
**d) *Sprinklers especiais***

A norma NFPA 13 define, ainda, os seguintes tipos de sprinklers:

- *ESFR (Early Suppression Fast Response) sprinkler* de resposta rápida e para aplicação em riscos graves;



- Larga cobertura (*extended coverage sprinkler*) através de um deflector apropriado permite uma maior área de cobertura;
- Gota gorda (*large drop sprinkler*) um maior volume da gota de água permite um melhor encharcamento;



- *QRES (quick response early suppression)* para riscos específicos;

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

- *Quick response extended coverage sprinkler;*
- *QR (quick response) 0 actuação rápida;*
- *Special sprinkler;*
- *Spray sprinkler;*
- *Standard spray sprinkler.*

A escolha do tipo de sprinkler tem a ver com regulamentos ou normas nacionais e, na falta destas, internacionais, e depende do nível de risco dos espaços a proteger, das condições ambientais, das características dos elementos de construção, produtos fabricados e armazenados, etc.

#### Postos de comando e controlo (válvulas)

Os postos diferem conforme o tipo de sistema escolhido (húmido, seco, pré-acção, etc.).

Na situação normal é um equipamento em posição aberta, constituído por válvula de fecho, motor de água para fazer accionar a campainha, válvulas para teste, etc..

Para mais detalhes ver a norma EN 12845, capítulo 15, a especificação CEA 4001, capítulo 13 e a norma NFPA 13, capítulos 6, 7 e 8.

Para repetição do alarme à distância usa-se um interruptor eléctrico associado a um indicador de fluxo ou pressostato.

#### Rede de tubagem

A rede de tubagem é, não só, a que distribui a água pelos *sprinklers*, seja em derivação seja em anel ou em grelha, mas também a tubagem de alimentação do posto de comando, incluindo todos os sistemas de fixação/suspensão, juntas de dilatação e demais acessórios.

Na norma EN 12845 ver os capítulos 7 e 17, na especificação CEA 4001 ver capítulos 6 e 15 e na norma NFPA 13 ver capítulos 7 e 8.

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

#### Abastecimento de água

Aplica-se a NT 14, complementada pela norma EN 12845, capítulo 9, especificação CEA 4001 capítulo 8 e pela norma NFPA 22.

De acordo com a norma EN 12845, as autonomias mínimas de abastecimento de água são:

- Risco RL – 30 min;
- Risco RO – 60 min;
- Risco RG<sub>P</sub> – 90 min;
- Risco RG<sub>A</sub> – 90 min.

Sobre as classes de risco ver capítulo 4 desta NT.

#### Sistema de bombagem

Aplica-se a NT 15, complementada pela norma EN 12845, especificação CEA 4001 capítulo 9 e norma NFPA 20.

## 4. CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

A escolha dos *sprinklers*, o tipo de instalação e as necessidades de abastecimento de água são função do risco de incêndio e dos produtos fabricados e armazenados.

A norma europeia EN 12845 e a NFPA 13 fazem abordagens ligeiramente diferentes desta problemática.

### a) Norma EN 12845

As classes de risco referem-se aos edifícios ou áreas a proteger contendo produtos e risco de incêndio com a seguinte graduação:

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

- Risco ligeiro (RL) para ocupações não industriais com baixo risco de incêndio e combustibilidade, em que áreas superiores a 126 m<sup>2</sup> têm que possuir uma envolvente com resistência ao fogo superior a 30 min;
- Risco ordinário (RO) para indústrias e armazéns onde são processados ou fabricados materiais com risco médio de incêndio e média combustibilidade. Divide-se em quatro grupos, função da altura de armazenamento, espaços entre cargas, etc.:
  - RO1;
  - RO2;
  - RO3;
  - RO4;
- Risco grave na produção (RG<sub>P</sub>) para indústrias com elevados riscos de combustibilidade e possibilidade de desenvolvimento rápido do fogo. Também estão divididos em quatro grupos:
  - RG<sub>P</sub>1;
  - RG<sub>P</sub>2;
  - RG<sub>P</sub>3;
  - RG<sub>P</sub>4;
- Risco grave no armazenamento (RG<sub>A</sub>) para armazenamento de produtos em alturas superiores às admitidas para os riscos OH. Este risco divide-se em quatro grupos:
  - RG<sub>A</sub>1;
  - RG<sub>A</sub>2;
  - RG<sub>A</sub>3;
  - RG<sub>A</sub>4.

Esta mesma especificação identifica no mesmo capítulo (5) métodos de armazenamento de ST1 a ST6.



#### b) Norma NFPA 13

Os riscos dividem-se em:

- Risco Ligeiro (*Ligth Hazard Occupancies*) quando a quantidade e/ou a combustabilidade dos conteúdos é baixa e o risco de incêndio fraco;
- Risco Ordinário (*Ordinary Hazard Occupancies*) – divide-se em dois grupos:
  - Grupo 1: quando a quantidade de materiais é baixa, a combustabilidade é moderada, assim como o risco de incêndio;
  - Grupo 2: quando a quantidade e a combustabilidade são moderadas mas o risco de incêndio é entre moderado e elevado;
- Risco Grave (*Extra Hazard Occupancies*) – também se divide em dois grupos:
  - Grupo 1: a quantidade e a combustabilidade dos conteúdos é muito alta e há um desenvolvimento rápido do incêndio, mas com a presença fraca ou nula de líquidos combustíveis ou inflamáveis;
  - Grupo 2: semelhante ao anterior mas verificando-se a presença de líquidos combustíveis ou inflamáveis.

Os mesmos capítulos (12 a 20) da NFPA 13 têm uma classificação das instalações destinadas a armazenagem dos produtos e se aquelas são paletizadas ou não. A existência de paletes de madeira ou metálicas interfere na classificação pelo que há classes de I a IV.

Por sua vez, os plástico e borrachas são classificados em três grupos, de A a C.

## 5. PROJECTO

O projecto de execução deve indicar:

- Classificação da instalação de acordo com os grupos de risco, incluindo categoria de armazenamento e a representação do armazenamento em altura;
- Pormenores construtivos dos pisos, tectos, coberturas, paredes, etc.;
- Cortes dos pisos, mostrando o afastamento dos *sprinklers* ao tecto, elementos estruturais, etc., que possam afectar a distribuição de água pelos *sprinklers*;

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

- Indicação da posição de maquinaria, gabinetes, aberturas no tecto, etc. que possam prejudicar a distribuição dos *sprinklers*;
- Tipos de *sprinklers* e respectivas temperaturas de actuação;
- Tipo e localização aproximada dos suportes da tubagem;
- Localização e detalhes dos indicadores de fluxo, interruptores de alarme de ar ou água;
- Localização e o dimensionamento de válvulas adicionais e dos pontos de purga da tubagem;
- Indicação da inclinação das tubagens;
- Lista ordenada dos números de *sprinklers* por área de protecção;
- Localização de todos os postos de comando e controlo e das válvulas de teste;
- Localização e detalhes de painéis de alarme;
- Localização e detalhes da boca de alimentação exterior para serviço dos bombeiros (siamesa);
- Simbologia adoptada nas peças desenhadas.

Para um cálculo prévio da tubagem, podem utilizar-se os diversos exemplos que a norma EN 12845 apresenta no capítulo 13 (figuras 16 a 26), assim como as tabelas apresentadas na secção 13.2 do mesmo documento.

Para cada projecto de área de operação deve indicar-se:

- A identificação da área;
- Os grupos de risco;
- A densidade de descarga, em mm/min;
- A área máxima de operação, em m<sup>2</sup>;
- O número de *sprinklers* na área de operação;
- O calibre nominal do *sprinkler*, em mm;
- A área máxima de cobertura do *sprinkler*, em m<sup>2</sup>.

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

Devem indicar-se, ainda, os seguintes detalhes e parâmetros de dimensionamento:

- Posição da área de operação hidraulicamente mais desfavorável;
- Posição da área de operação hidraulicamente mais favorável;
- Os quatro *sprinklers* dentro da área de operação mais desfavorável cuja densidade de descarga serviu de base para o cálculo;
- Para cada *sprinkler* deve ser indicado:
  - O número do nó ou do *sprinkler*;
  - O factor K nominal;
  - O caudal através do *sprinkler*, em L/min;
  - A pressão interior de um *sprinkler* ou de um conjunto em bar;
- Por cada tubo hidraulicamente importante deve ser indicado:
  - O número do nó do tubo ou outra referência;
  - O diâmetro nominal, em mm;
  - A constante por tipo e condição (por exemplo: constante de Hazen Williams);
  - O caudal, em L/min;
  - A velocidade, em m/s;
  - O comprimento, em m;
  - Quantidade, tipos e comprimentos equivalentes dos acessórios e ligações;
  - Perda de carga estática, em m;
  - Pressões à entrada e à saída, em bar;
  - Perdas de carga dinâmicas, em bar;
  - Indicação da direcção do fluxo.

O projecto deve ser elaborado respeitando os requisitos do **RT-SCIE** para os casos em que este regulamento exige SAEI-Água.

Sem prejuízo do referido no parágrafo anterior, para efeitos de projecto, a área de cobertura de cada *sprinkler*, a densidade mínima e a área de operação assim como a pressão e o caudal são os seguintes:

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

Classe de risco	Área máxima por <i>sprinkler</i>	Distância máxima entre <i>sprinklers</i>
RL	21,0 m <sup>2</sup>	4,6 m
RO	12,0 m <sup>2</sup>	4,0 m
RG <sub>P</sub> ou RG <sub>A</sub>	9,0 m <sup>2</sup>	3,7 m

Classe risco	Densidade de descarga mínima mm/min	Área de operação (m <sup>2</sup> )	
		Húmido ou pré-acção	Seco ou alternado
RL	2,25	84	Não permitido – aplicar RO1
RO1	5,0	72	90
RO2	5,0	144	180
RO3	5,0	216	270
RO4	5,0	360	Não permitido – aplicar RG <sub>P</sub> 1
RG <sub>P</sub> 1	7,5	260	325
RG <sub>P</sub> 2	10,0	260	325
RG <sub>P</sub> 3	12,5	260	325
RG <sub>P</sub> 4	Aplicável em situações especiais		

**Nota:** A área de operação dos sistemas dilúvio corresponde à área total coberta por esse sistema

Classe risco	Caudal (L/min)	Pressão no posto comando (bar)	Caudal máximo requerido (L/min)	Pressão máxima requerida no posto de comando (bar)
RL	225	2,2,+Ps	-	-
RO1 húmido e pré-acção	375	1,0+Ps	540	0,7+Ps
RO1 seco e alternado RO2 húmido e pré-acção	725	1,4+Ps	1000	1,0+Ps
RO2 seco e alternado RO3 húmido e pré-acção	1100	1,7+Ps	1350	1,4+Ps
RO3 seco e alternado RO4 húmido e pré-acção	1800	2,0+Ps	2100	1,5+Ps

**NOTA:** Ps é a diferença de pressão equivalente à diferença de cotas do *sprinkler* mais elevado relativamente ao posto de comando e controlo.

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

O número máximo de sprinklers por cada posto de comando, tipo húmido ou pré-acção, é:

- Risco RL – 500;
- Risco RO, incluindo RL – 1 000, excepto casos especiais;
- Risco RG, incluindo RO e RL – 1 000.

## 6. INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS

### 6.1. Tipos de tubagem e acessórios

As tubagens devem satisfazer os regulamentos e as normas nacionais e, na falta destas, das internacionais identificadas nesta NT e, eventualmente, também, quaisquer requisitos especificados pelo fabricante ou fornecedor do equipamento. Deve ser dada particular atenção à qualidade das ligações, derivações e fixação das tubagens e dos *sprinklers*.

Os métodos de montagem devem ser previamente preparados, para rentabilizar a utilização dos diferentes tipos de tubos e acessórios.

Os tubos devem ser pintados de cor vermelha conforme disposição legal (RAL 3000). De igual modo deve sinalizar-se o sentido do fluxo de água.

### 6.2. Ductos e condutas

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

### 6.3. Caminhos de cabos eléctricos

Os cabos de transporte de energia ou de sinal de um SAEI 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;

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

- 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 sinalização de avarias e alarmes devem ser separados de outros cabos através de divisórias isolantes ou ligadas à terra, ou separados por uma distância adequada.

#### 6.4. Protecção contra incêndio

Sempre que possível, os tubos principais devem ser instalados em áreas de baixo risco de incêndio.

Os cabos de informação ou alarme 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 15 ou 30 minutos, consoante a categoria de risco da UT (ver artigo 77.º do RT-SCIE), ou serem providos da protecção conveniente capaz de os fazer resistir aos mesmos efeitos durante esse mesmo período.

#### 6.5. Protecção contra danos mecânicos

Os *sprinklers* e o posto de comando devem ser adequadamente protegidos.

Deve providenciar-se uma protecção mecânica adicional para os *sprinklers* pendentes e passíveis de sofrer acidentes mecânicos de acordo com a sua localização.

#### 6.6. Áreas de risco

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

#### 6.7. Documentação

O projectista deve fornecer documentação suficiente de forma a permitir ao instalador executar correctamente a instalação. No mínimo deve fornecer os elementos de projecto especificados no capítulo 5 desta NT.

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

#### 6.8. Qualificações

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

### 7. EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS

#### 7.1. 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, com a especificação técnica internacional a ela associada (seja a EN 12845, CEA 4001 ou a NFPA 13) 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:

- Toda a tubagem foi testada hidrosticamente durante 2 horas a uma pressão de 14 bar ou 3 bar acima da pressão máxima esperada no sistema (de uma maneira geral a pressão a caudal

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

zero da bomba de maior pressão). A tubagem seca deve ser também testada pneumaticamente;

- O posto de comando e controlo, indicadores de pressão, válvulas de teste, campainha hidráulica funcionam correctamente;
- Válvulas de teste que, com a sua abertura, provocam actuação do posto de controlo;
- Foram fornecidos os documentos e instruções requeridos.

Deve ser feita uma rigorosa inspecção visual a toda a tubagem posicionamento dos *sprinklers*, etc.

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 SAEI-Água devem ser realizadas, pelo menos, pelo responsável do instalador e pelo dono de obra ou seu representante. É desejável que o projectista também esteja presente. Esta recepção pode ser utilizada pelo delegado da entidade que tem a missão de fiscalização da segurança conforme o RG-SCIE 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;
- Inspecções visuais, incluindo tudo o que possa ser avaliado desta forma, tendo em vista verificar a concordância do equipamento instalado com o projecto e as especificações;
- Testes funcionais sobre o operação correcta do sistema, incluindo os interfaces com equipamentos auxiliares e transmissão à distância.

#### 7.2. 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.



### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

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

#### 7.3. 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.

#### 7.4. Aprovação por terceiros

Um SAEI-Água faz parte, em princípio, de um conjunto de meios passivos e activos que a entidade fiscalizadora (e emissora do parecer) pode inspecionar 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.

## 8. MANUTENÇÃO

Para assegurar o funcionamento correcto 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 respectivos 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 inspecção, assistência técnica e reparação. O acordo deve especificar as formas de comunicação adequadas para providenciar o acesso às instalações e o prazo no fim do qual o equipamento deve ser reposto 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 no posto de segurança e junto do posto de comando e controlo.

#### 8.1 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.

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

Deve ser adoptada a seguinte rotina de manutenção:

##### a1) Verificação diária (por operador)

- Verificar que o posto de comando está na sua posição 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 desactivação, teste ou ordem de fecho.

##### a2) Verificação semanal (por operador)

- Verificar os indicadores de pressão;
- Verificar os indicadores dos níveis de fornecimento de água;
- Testar, durante 30 s a campainha hidráulica.

Para a verificação do sistema de bombagem ver Nota Técnica n.º 15.

##### a3) Verificação trimestral (por pessoa competente)

- Verificar todas as entradas no livro de registos de ocorrências e tomar as acções necessárias para repor o sistema em operação correcta;
- Operar pelo menos uma válvula de teste em cada uma das zonas, para testar se o sinal de aviso ou dispositivo auxiliar estão a funcionar correctamente;

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

- Verificar se se mantém a classificação de risco que deu origem ao tipo de sistema instalado;
- Proceder a uma inspecção visual a toda a instalação (pequenas fugas de água, pontos de corrosão, etc.);
- Quando permitido, accionar a comunicação de alarme ao corpo de bombeiros ou central receptora de alarmes;
- Executar todas verificações e testes especificados pelo instalador, fornecedor ou fabricante;
- Averiguar eventuais mudanças estruturais ou ocupacionais que possam ter afectado os requisitos para a localização de *sprinklers*.

**Nota:** Certos sistemas específicos poderão justificar uma inspecção **semestral**, de acordo com instruções fornecidas pelo fornecedor/instalador.

#### a4) Verificação anual (por pessoa competente)

- Executar a inspecção e rotinas de testes recomendadas (diárias, mensais, trimestrais e semestrais);
- Verificar o correcto funcionamento do sistema de alimentação de água e do sistema de bombagem conforme as respectivas Notas Técnicas (NT 14 e 15);
- Efectuar uma inspecção visual para confirmar que todos os *sprinklers* e tubagem estão ajustados e seguros, não danificados e adequadamente protegidos;
- Efectuar uma inspecção visual para verificar se ocorreram mudanças estruturais ou ocupacionais que tenham afectado os requisitos para a configuração do SAEI-Água instalado.

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 formadas e competentes para as efectuar. A responsabilidade deste trabalho recai sobre essas pessoas ou sobre a entidade a que pertencem.

#### 8.2 Prevenção de falsos alarmes durante ensaios de rotina

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

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.

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

#### 8.3 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, a ligação ou o outro equipamento devem ser desligados durante o ensaio, a menos que se pretenda incluir o ensaio do outro equipamento.

#### 8.4 Assistência técnica especial

A rotina de manutenção descrita no ponto 8.1. 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 (detectado automaticamente ou não);
- Qualquer incidência anormal de falsos alarmes;
- Ampliação, alteração ou decoração das instalações;
- Mudança na ocupação ou nas actividades desenvolvidas nas áreas protegidas pelo sistema;
- Alterações do nível de ruído ambiente ou atenuação de som que influenciem a informação acústica;

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

- 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.

#### 8.5 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 correctivas 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 actividades desenvolvidas na área protegida que possa alterar ou a posição do sensor ou do difusor.

#### 8.6 Sobressalentes

É conveniente a existência no local de peças sobressalentes, sugeridas pelo fabricante (tipo e quantidade), nomeadamente *sprinklers* dos tipos instalados.

A Norma Europeia 12845 e a especificação CEA 4001 referem os seguintes números mínimos de *sprinklers* sobressalentes para cada grupo de risco:

- 6 para o grupo RL;
- 24 para os grupos RO;
- 36 para os grupos RG<sub>P</sub> e RG<sub>A</sub>.

#### 8.7 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

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

ocorrências para ser incluído no registo de segurança, que é uma das partes do Plano de Segurança (ver Nota Técnica n.º 21).

No final das inspecções 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 efectuados e que quaisquer deficiências identificadas no sistema foram notificadas à pessoa responsável.

#### 8.8 Responsabilidade

A responsabilidade pela manutenção do SAEI-Água deve ser claramente definida. Essa responsabilidade pertence ao responsável de segurança (RS) do edifício, que pode delegar essa competência.

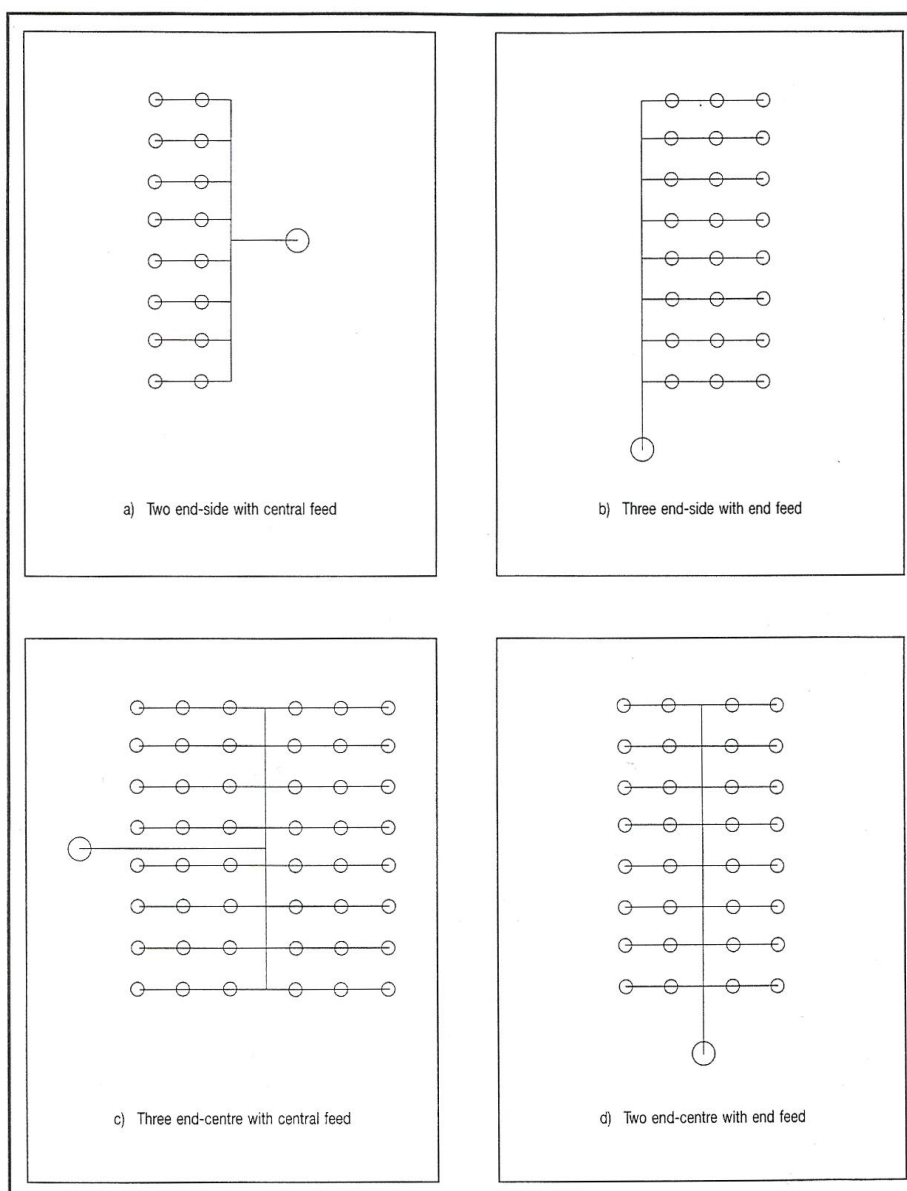
A manutenção deve ser executada somente por pessoas adequadamente treinadas e competentes para efectuar a inspecção, assistência técnica e reparação do sistema instalado. A responsabilidade deste trabalho recai sobre essas pessoas ou sobre a entidade a que pertencem.

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**

**ANEXO 1**

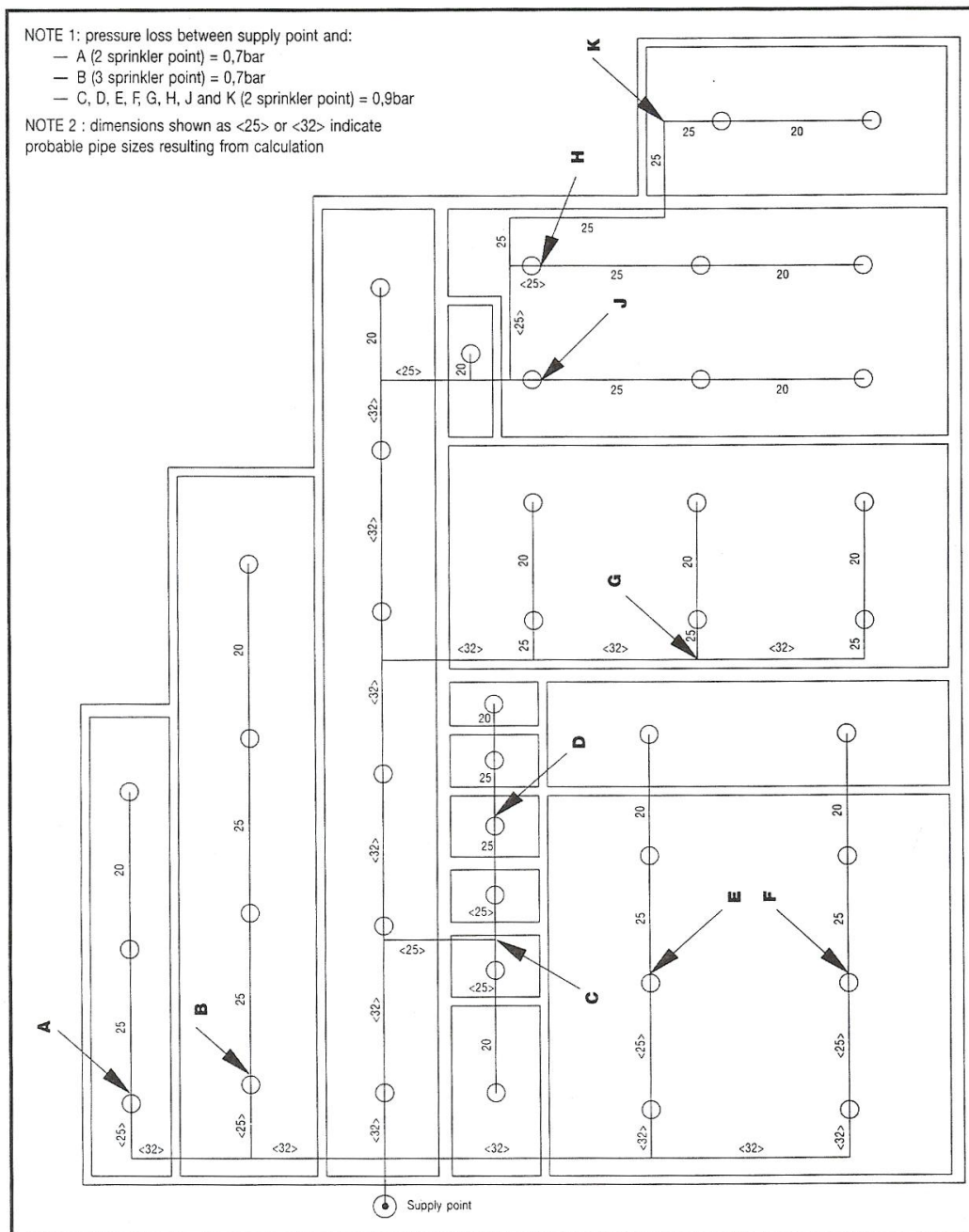
**Exemplos de instalações sprinkler**

(Extraídos da EN 12845, capítulo 13)



- a) Disposição lateral com alimentação central
- b) Disposição lateral com alimentação terminal
- c) Disposição central com alimentação central
- d) Disposição central com alimentação terminal

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**



Exemplo de aplicação dos pontos de projecto de uma instalação RL (risco ligeiro)

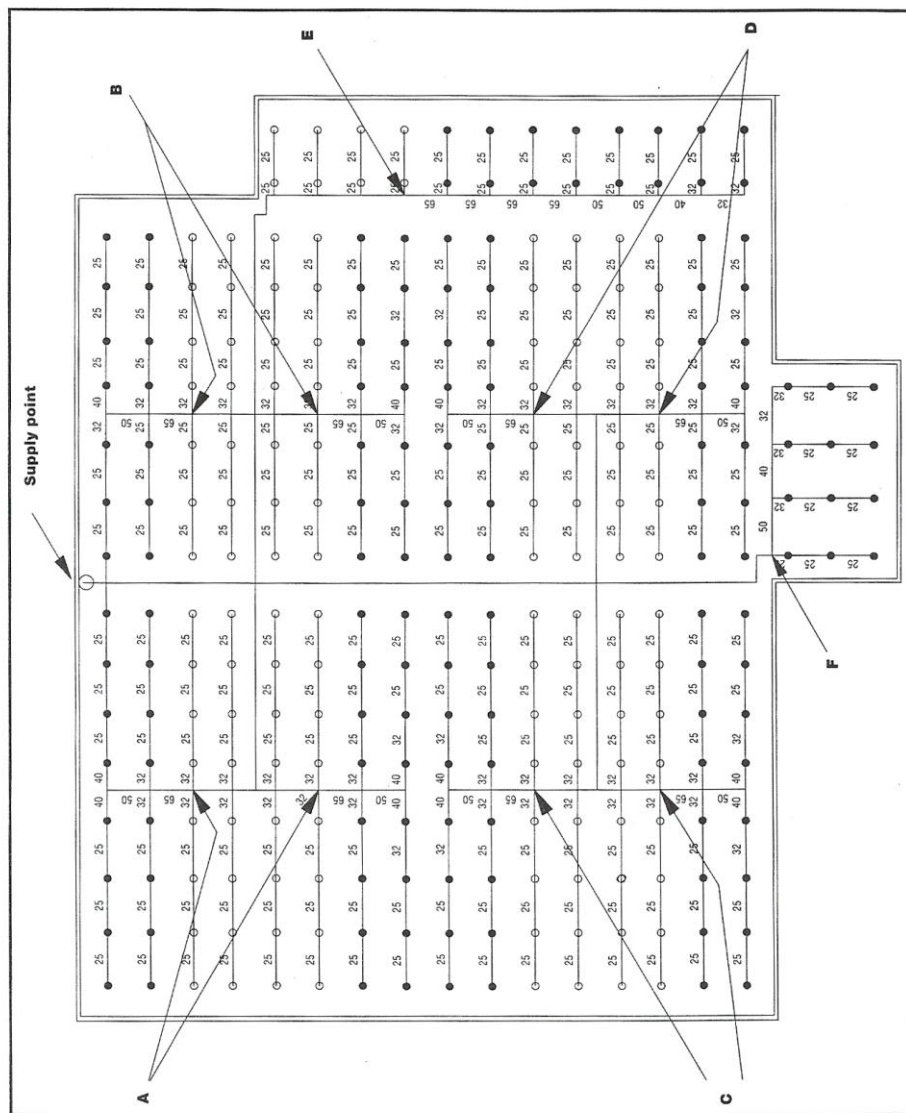
Mínima pressão entre o ponto de alimentação e:

- A (ponto com 2 sprinklers) = 0,7 bar
- B (ponto com 3 sprinklers) = 0,7 bar
- C, D, E, F, G, H, J e K (ponto com 2 sprinklers) = 0,9 bar

**Nota:** dimensões indicadas como 25 ou 32 serão, provavelmente, resultado de cálculo.

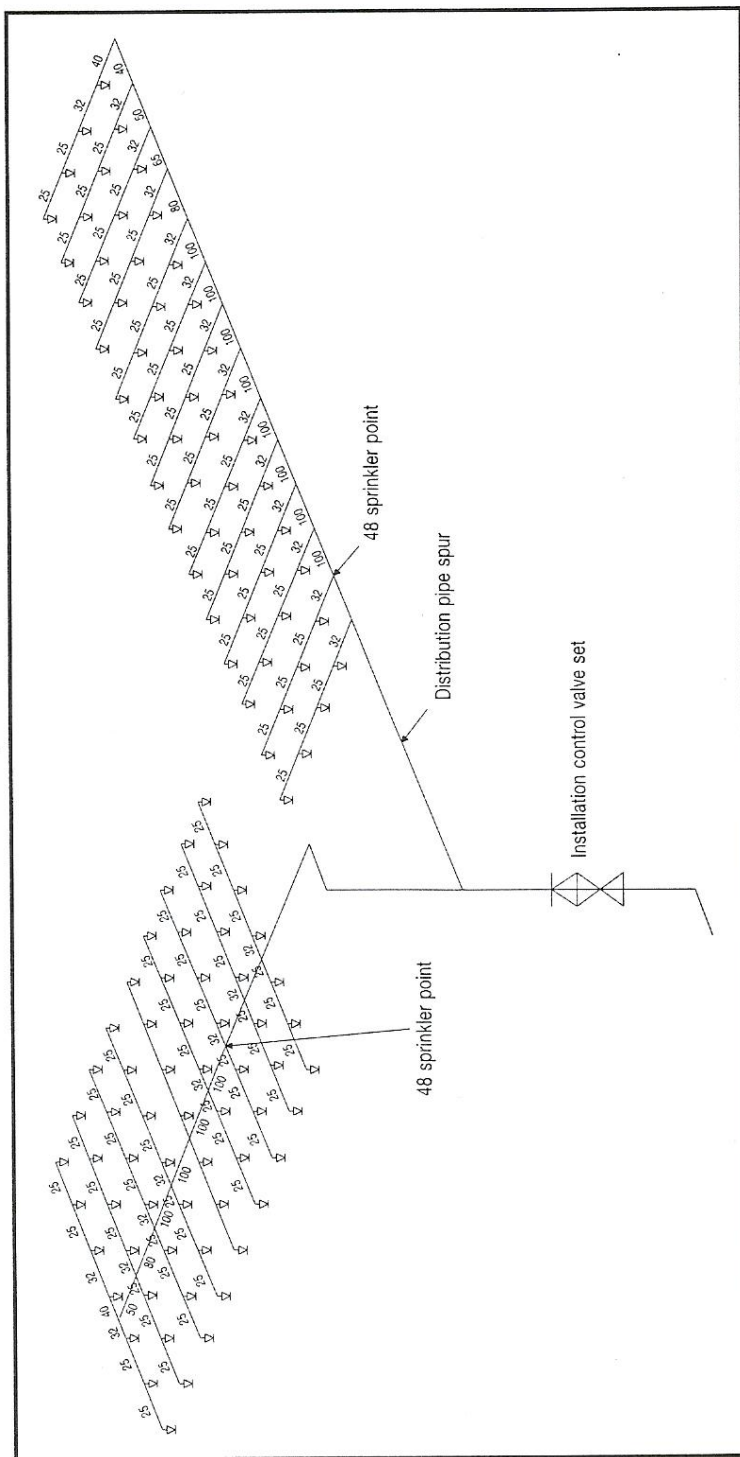


**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**



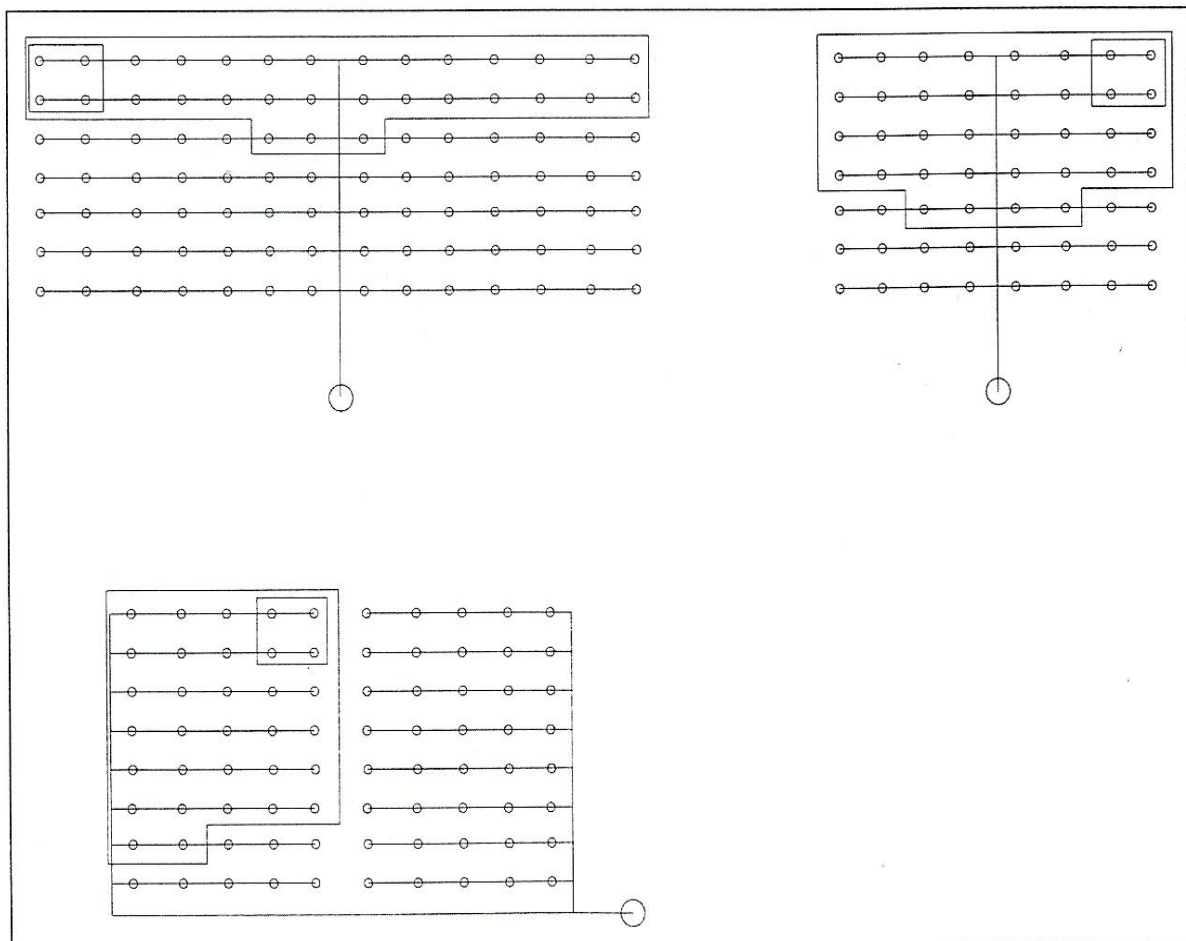
Exemplo de aplicação de pontos de projecto a uma instalação RO (risco ordinário)

NOTA TÉCNICA Nº 16  
SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA



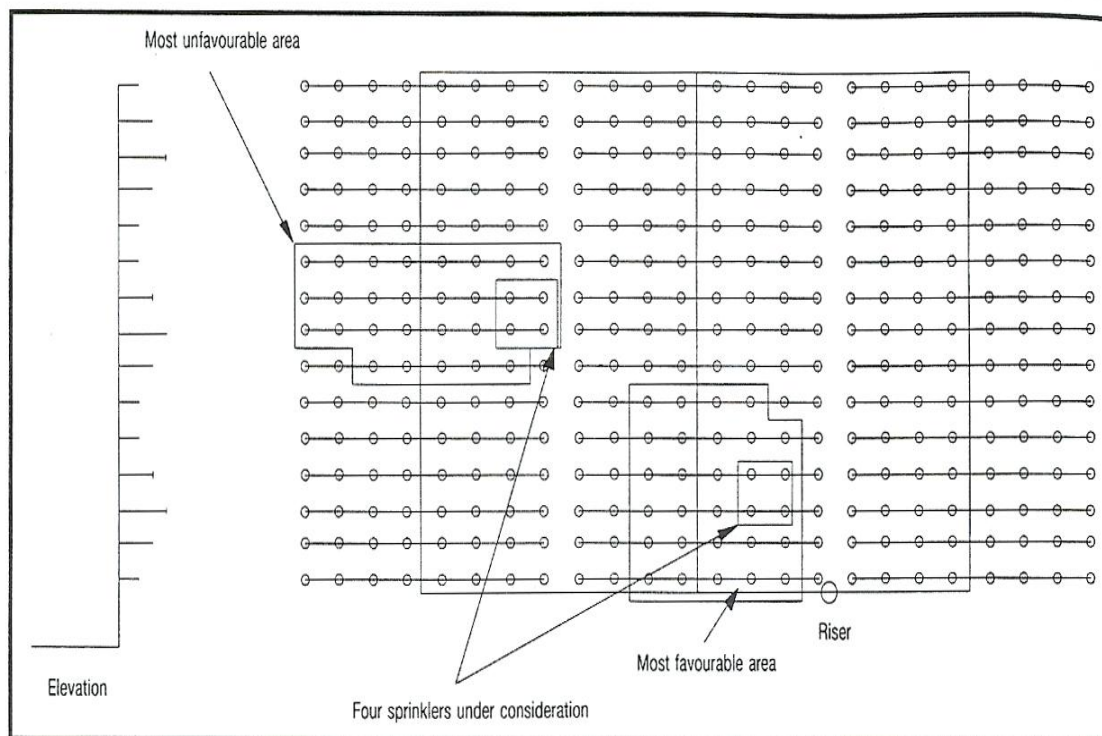
Exemplo de aplicação de pontos de projecto numa instalação RG (risco grave) com tubagem dimensionada por tabelas)

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**



Para além da indicação da área de operação mais favorável (ou mais desfavorável) identificam-se os 4 sprinklers em que é baseada a densidade de projecto (densidade mínima de descarga de água, em mm/min, calculada pela descarga dos 4 sprinklers, em L/min dividida pela área coberta em m²).

**NOTA TÉCNICA Nº 16**  
**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA**



Áreas de operação mais favorável e desfavorável numa instalação

#### ANEXO 2

#### Classificação dos Riscos

(segundo o Anexo A da EN 12845)

- Risco ligeiro (RL)
  - Escolas e outros estabelecimentos de ensino (certos espaços)
  - Edifícios Administrativos (certos espaços)
  - Prisões
- Risco Ordinário (RO1)
  - Fábricas de cimento
  - Fábricas de produtos em chapa metálica
  - Matadores
  - Industrias de lacticínios
  - Hospitais
  - Hotéis
  - Bibliotecas (excluindo depósitos de livros)
  - Restaurantes
  - Escolas
  - Edifícios administrativos
  - Salas de computadores (excluindo depósitos de bobines)
- Risco Ordinário (RO2)
  - Laboratórios fotográficos
  - Indústrias de produtos fotográficos
  - Stands de automóveis (garagens)
  - Fábricas de construção de máquinas
  - Padarias
  - Fábricas de doces

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

- Cervejeiras
  - Fábricas de chocolate
  - Fábricas de confecções
  - Laboratórios
  - Lavandarias
  - Parqueamentos
  - Museus
  - Fábricas de peles
- Risco Ordinário (RO3)
- Fábricas de vidros
  - Tinturarias
  - Fábricas de sabão
  - Fábricas de electrónica
  - Fábricas de aparelhagem rádio
  - Fábricas de frigoríficos
  - Fábricas de máquinas de lavar
  - Fábricas de alimentação para animais (rações)
  - Moagens
  - Fábricas de vegetais desidratados
  - Fábricas de açúcar
  - Estúdios de emissão rádio
  - Gares de caminho de ferro
  - Gabinetes de projecto
  - Oficinas de encadernação
  - Fábricas de papel
  - Tipografias
  - Fábricas de cabos
  - Fábricas de plástico e artigos em plástico (excluindo as espumas)

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

- Fábricas de borracha
  - Fábricas de fibras sintéticas (excluindo acrílicos)
  - Oficinas de vulcanização
  - Armazéns de lojas e escritórios
  - Fábricas de tapeçarias (excluindo borracha e espuma plástica)
  - Fábricas de tecidos e roupas
  - Fábricas de calçado
  - Fábricas de malhas
  - Fábricas de linho
  - Fábricas de colchões (excluindo espuma plástica)
  - Fábricas de costura
  - Fábricas de tecelagem
  - Fábricas de lã e estambre
  - Fábricas de mobiliário em madeira
  - Carpintarias
  - Salas de exposição de mobiliário em madeira
  - Oficinas de estofadores (excluindo espuma plástica)
- Risco Ordinário (RO4)
- Fábricas de cera (para velas)
  - Fábricas de fósforos
  - Oficinas de pintura
  - Destilarias de álcool
  - Cinemas e teatros
  - Salas de concertos
  - Fábricas de tabaco
  - Reciclagem de papel
  - Fábricas de cordame
  - Salões de exposição

### NOTA TÉCNICA Nº 16 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO POR ÁGUA

---

- Tecelagem de algodão
- Fábricas de preparação de linho
- Fábricas de preparação de cânhamo
- Serrações (de madeira)
- Fábricas de aparas de madeira
- Fábricas de contraplacado
- Risco Grave (RG<sub>P1</sub>)
  - Fábricas de revestimento em tecido e linóleo
  - Fábricas de tintas e vernizes
  - Fábricas de resinas e aguarrás
  - Fábricas de derivados da borracha
  - Fábricas de prensados de madeira
- Risco Grave (RG<sub>P2</sub>)
  - Fábricas de isqueiros
  - Fábricas de espumas plásticas e de borracha
  - Fábricas de produção de alcatrão
- Risco Grave (RG<sub>P3</sub>)
  - Fábricas de nitrato celulósico
- Risco grave (RG<sub>P4</sub>)
  - Fábricas de fogo de artifício