



ADMINISTRAÇÃO INTERNA

Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

Despacho n.º 8953/2020

Sumário: Aprovação da Nota Técnica n.º 16 — Sistemas Automáticos de Extinção de Incêndio por Água.

Nos termos do n.º 4 do artigo 172.º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, na redação dada pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho, que estabelece o Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE), a conceção e a instalação dos sistemas obedecem ao estabelecido no RT-SCIE, assim como às normas nacionais ou europeias em vigor, ou em especificação técnica publicada por despacho do Presidente da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC).

São desta forma definidos os requisitos e especificações a que devem obedecer os Sistemas Automáticos de Extinção de Incêndio por Água.

Assim, ao abrigo do disposto na alínea j) do n.º 2 do artigo 4.º e da competência prevista na alínea i) do artigo 16.º, ambos do Decreto-Lei n.º 45/2019, de 1 de abril, que aprova a orgânica da ANEPC, do n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, que procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, e, ainda, do n.º 4 do artigo 172.º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, na redação introduzida pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho, determina-se o seguinte:

1 — É aprovada a Nota Técnica n.º 16 — Sistemas Automáticos de Extinção de Incêndio por Água — anexa ao presente Despacho e do qual faz parte integrante.

2 — O presente Despacho entra em vigor no primeiro dia útil seguinte ao da sua publicação.

14 de agosto de 2020. — O Presidente, *Carlos Mourato Nunes*, Tenente-General.

ANEXO

Nota Técnica n.º 16

Sistemas Automáticos de Extinção de Incêndio por Água

Resumo

Tendo por base o conhecimento dos mecanismos de extinção de incêndios, procura caracterizar-se um dos métodos mais utilizados — a extinção por água — através dos sistemas fixos de extinção automática de incêndio por água (SAEI-Água), descrevendo tipos de equipamentos, conceitos de projeto, instalação e manutenção.

Aplicação

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

Referências

Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, na redação dada pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho).

NP EN 12845 — Sistemas Fixos de Combate a Incêndio — Sistemas Automáticos de Extinção por Sprinklers — Conceção, instalação e manutenção

NFPA 13 — Standard for the installation of Sprinkler Systems

NFPA 15 — Water Spray Fixed Systems for Fire Protection

NFPA 20 — Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection
NFPA 69 — Standard on Explosion Prevention Systems
NFPA 750 — Standard on Water Mist Fire Protection Systems
CEN/TS 14972 — Fixed Firefighting Systems — Watermist Systems — Design and Installation
NFPA 1964 — Standard for Spray Nozzles
Automatic Sprinklers, Fire Safety Engineering, The Fire Service College
Automatic Sprinkler Systems Handbook, NFPA

1 — Introdução

Os projetos dos SAEI-Água, a que se refere o artigo 174.º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, na redação dada pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho (RT-SCIE) devem ser elaborados, de acordo com os requisitos estabelecidos no referido artigo.

A utilização, na elaboração dos referidos projetos, de qualquer um dos referenciais normativos a seguir indicados, na sua versão mais atual à data do pedido de licenciamento do projeto, é admitida, devendo ter em consideração, quanto ao dimensionamento, os valores constantes do quadro XXXVII da alínea a) do n.º 3, do artigo 174.º ou em alternativa, outros parâmetros de cálculo e os referenciais normativos constantes em especificação técnica da ANEPC, prevista no n.º 4 do artigo 172.º, e os requisitos das alíneas b) e c) do n.º 3, do artigo 174.º

A Norma NP EN 12845 (abordada nesta NT);
O Sistema Normativo NFPA (abordado nesta NT);
Outros Sistemas Normativos (Ex. FM, APSAD, BS, etc.).

A um sistema fixo de extinção automática de incêndio por água (SAEI-Água), aplica-se um único referencial técnico.

A uma rede de água de combate a incêndio, que inclua diversos sistemas que usam água para esse fim (por exemplo, instalação com rede de incêndio armada, com reserva de água e com instalação de sistema fixo de extinção automática de incêndio), deve em cada sistema considerar um único referencial.

Se possível, recomenda-se a aplicação de um único referencial a toda a rede de combate a incêndio, com exceção dos mananciais inesgotáveis referidos na NT n.º 14.

As bases de cálculo do projeto, abordadas nesta NT para a NP EN 12845 e para a NFPA 13, não dispensam a consulta dos respetivos referenciais, na sua versão mais atual à data do pedido de licenciamento do projeto.

2 — Descrição geral

O objetivo dos SAEI é a extinção de um incêndio e, em última instância, a sua circunscrição, podendo certos tipos de sistemas, para além de o detetarem, colaborarem na proteção estrutural. É o caso presente dos SAEI-Água, dotados de aspersores fechados (sprinklers), isto é, com um elemento termo sensível, que após a atuação do sensor de temperatura projetam a água. Essa atuação tem a finalidade de controlar ou extinguir o foco de incêndio e cumulativamente, arrefecer a estrutura construtiva (quando projetado também para este efeito), tendo, entretanto, dado o alarme local, pelo circuito hidráulico do posto de comando, ou à distância, por transmissão de sinal por cabo ou por meio radio elétrico.

Os locais dotados de SAEI, com cobertura parcial ou total de qualquer tipo, em caso de alarme, devem disponibilizar uma informação na Central de Detecção de Incêndio (CDI) ou no Posto de Segurança.

Em seguida para apoio à presente Nota Técnica 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 fatores:

Combustível;
Comburente;
Energia de ativação;
Reação 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 ativação, diminuindo a temperatura do combustível e envolvente;

Carência por limitação do combustível;

Carência por limitação do comburente;

Inibição ou catálise negativa pela interrupção da reação 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 elétricos e fogos da classe D.

A água é usada na extinção de incêndios essencialmente no estado líquido sob a forma de jato, chuva (água pulverizada), nebulizada (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 ao passar do estado líquido ao estado gasoso (vapor) ao atingir a temperatura de 100°C, absorve 540 calorias.

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 desenvolva com baixa potência (fase inicial). Este é um dos motivos da eficácia dos sistemas automáticos de extinção de incêndios por água (SAEI-Água) utilizando os aspersores (sprinklers).

A água pode ser usada com aditivos (molhantes, viscosificantes, opacificantes, emulsores espumíferos).

No caso dos espumíferos, existem Sistemas Automáticos de Extinção de Incêndios, descarregando solução espumífera, como agente extintor, a qual em contacto com o ar forma a espuma extintora.

Em SAEI por espuma, podem ser utilizados os referenciais normativos abaixo indicados:

NFPA 11 — Standard for Low- Medium-, and High-Expansion Foam

NFPA 11 A Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems

EN 13565 — Foam Systems

O mecanismo de extinção por espuma atua por carência/ limitação de comburente.

3 — Características construtivas e de montagem

O artigo 173.º do RT-SCIE e outros a seguir enumerados, definem a utilização em edifícios de SAEI-Água, habitualmente chamados sistemas de sprinklers, nos seguintes casos:

Nas UT II (Estacionamentos) das 3.ª e 4.ª categorias de risco, com um ou mais pisos abaixo do plano de referência;

Nos parques automáticos, em todos os pisos (n.º 4, do artigo 226.º do RT-SCIE);

Nas UT III (Administrativos), UT VI (Espetáculos e Reuniões públicas), UT VII (Hoteleiros e Restauração) e UT VIII (Comerciais e Gares de Transporte), com as exceções constantes das disposições específicas do capítulo VI do título VIII, das 3.ª e 4.ª categorias de risco;

Na UT VI (Espetáculos e Reuniões públicas), nas caixas de palco com área até 50 m² e nos subpalcos, de espaços cénicos isoláveis (n.º 1, do artigo 252.º do RT-SCIE);

Nas UT XII (Industriais e Armazéns) das 3.ª e 4.ª categorias de risco;

Nos locais adjacentes a pátios interiores com altura superior a 20 m;

Nos locais considerados de difícil acesso, com elevada carga de incêndio e julgado necessário pela ANEPC ou entidade credenciada;

Nos postos de transformação existentes que utilizem dielétrico líquido inflamável, quer nos transformadores quer nos dispositivos de corte e cuja localização não esteja de acordo com o RTSCIE, 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 (n.º 1, do artigo 308.º do RTSCIE);

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, nos sub-palcos e 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 (n.ºs 2, 3, 4 e 5, do artigo 252.º do RT-SCIE).

O RT-SCIE permite, em conformidade com o disposto no n.º 6 do artigo 18.º, que nos edifícios ou estabelecimentos protegidos por uma rede de extinção automática por água com cobertura total, sem que tal corresponda a uma exigência explícita do presente regulamento, com exceção aos espaços afetos à UT I e locais de risco D, as áreas máximas úteis admissíveis para os compartimentos corta-fogo possam ter valores máximos duplos dos indicados nos restantes números do referido artigo.

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

a) Os valores constantes do Quadro I abaixo, ou em alternativa, outros parâmetros de cálculo e os referenciais normativos constantes nesta NT, prevista no n.º 4 do artigo 172.º:

QUADRO I

Quadro XXXVII do RT-SCIE

Critérios de dimensionamento de sistemas fixos de extinção automática por água

Utilização-tipo	Densidade de descarga (l/ min/ m ²)	Área de operação (m ²)	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 UT VI, com um tempo de descarga de 30 min.

b) Utilizar aspersores calibrados, usualmente para 68°C ou em alternativa, os critérios e os referenciais normativos constantes nesta NT, prevista no n.º 4 do artigo 172.º;

c) Dispor de alimentação de água através de um depósito privativo do serviço de incêndio e central de bombagem, com as características referidas no RT-SCIE ou em alternativa, os critérios e os referenciais normativos constantes nas NT n.º 14 e 15.

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

4 — Dimensionamento das bombas principais

4.1 — Tipos de Sistemas de Sprinklers

Os tipos de sistemas de sprinklers podem agrupar-se como seguidamente se discrimina:

a) Sistemas de sprinklers fechados

São os sistemas em que os aspersores (sprinklers) estão dotados de um elemento termo-sensível (metálico ou ampola de vidro), que ao atingirem a temperatura de ativação, atuam isoladamente, em função da evolução do incêndio:

a1) Sistema húmido

Os sprinklers são instalados numa tubagem permanentemente cheia de água, ligada através de um posto de comando, a uma fonte abastecedora de água de modo que esta é descarregada imediatamente quando o(s) sprinkler(s) são ativados pela ação do calor do incêndio. São os sistemas mais comuns e, sobretudo sobre eles se falará na presente Nota Técnica.

a2) Sistema seco

Os sprinklers estão instalados em tubagem seca, 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 serem ativados provocando a descarga do ar/azoto, contido na tubagem. Estes sistemas usam-se nos países ou nas zonas onde há o risco de a água congelar na tubagem, face às condições climáticas ou nas instalações onde a temperatura possa exceder 100.°C (exemplo: estufas de secagem de pintura), ou ainda em câmaras frigoríficas de temperaturas negativas.

a3) Sistema alternado

O mesmo sistema pode operar como seco ou como húmido, consoante a época do ano. Este sistema necessita de alimentação de ar comprimido, para assegurar o equilíbrio de pressões no sistema. É de aplicação restrita pelos custos associados.

a4) Sistema de pré-ação

O sistema é combinado com um sistema automático de deteção de incêndio (SADI) ou com uma linha de deteção, pneumática. As condutas a jusante do posto de comando dispõem de sprinklers automáticos e estão secas, sendo alimentadas com água quando o SADI deteta um incêndio. As condutas ficam assim totalmente cheias de água, no entanto, a atuação só ocorre quando o(s) sprinkler(s) for(em) ativado(s) pela ação térmica do incêndio.

Os sistemas de pré-ação, subdividem-se em:

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

a4.2) Sistema interbloqueado simples quando a admissão de água na tubagem do sistema sprinkler ocorre, exclusivamente, por indicação do Sistema Automático de Deteção de Incêndios sobre o posto de comando do sistema sprinkler;

a4.3) Sistema interbloqueado duplo quando a admissão de água na tubagem do sistema sprinkler ocorre, apenas, pela conjugação das ordens, sobre o posto de comando, do Sistema Automático de Deteção de Incêndios e da ativação de um sprinkler.

Nota 1. — 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) Sistemas de sprinklers abertos ou de dilúvio

Todas as cabeças aspersoras funcionam simultaneamente porque estão abertas, isto é, não estão dotadas de elemento termo sensível. É um sistema de distribuição uniforme de água ligado a uma rede de abastecimento através de um posto de comando, normalmente fechado e que se abre por operação de um sistema de deteção de incêndios instalado nas mesmas áreas dos sprinklers ou por comando manual à distância. Quando o posto de comando abre, a água percorre a tubagem e flui em simultâneo, por todos os aspersores (sprinklers).

Estes sistemas utilizam-se quando se pretende uma descarga uniforme, simultânea e em toda a área coberta pelo sistema de sprinklers ou 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 n.º 18).

4.2 — Constituição do Sprinkler

O sprinkler é constituído segundo a descrição da figura 1.

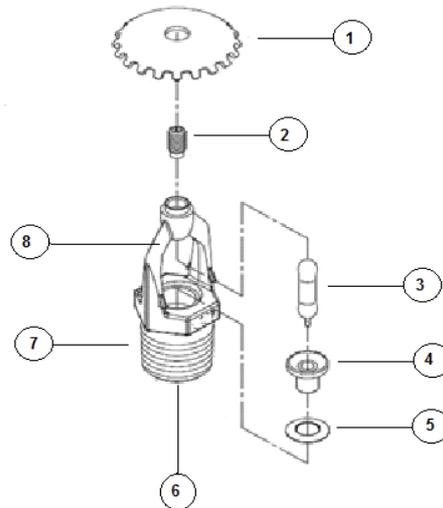


Figura 1 — Constituição de um sprinkler

- 1 — Deflector do sprinkler;
- 2 — Elemento de fixação do deflector aos braços suporte do deflector;
- 3 — Elemento Termo sensível, (ampola)
- 4 — Vedante;
- 5 — Junta de vedação;
- 6 — Orifício calibrado de descarga;
- 7 — Rosca de fixação do sprinkler à tubagem;
- 8 — Braços suporte do deflector do sprinkler.

4.3 — Características Gerais dos Sprinklers

Há várias características que podem ser alteradas durante o processo de fabrico de um sprinkler para obter diferentes prestações. Estas características são as seguintes:

Sensibilidade térmica

Temperatura de atuação

Dimensão do orifício de descarga

Padrão de descarga (geometria da aspersão)

Condição de instalação (orientação espacial da descarga)

Área de cobertura

Condições especiais de uso

4.3.1 — Sensibilidade Térmica

A primeira das características de um sprinkler é a sensibilidade térmica. A sensibilidade térmica representa a velocidade pela qual o elemento sensível do sprinkler responde ao aumento de temperatura.

Para medir a velocidade de resposta de um sprinkler foi desenvolvido o conceito de “Índice de Tempo de Resposta” (RTI- Response Time Index). O valor do RTI é função do coeficiente de transferência de calor por convecção, do calor específico do elemento sensível, pela massa e superfície do elemento sensível sendo também afetado pelas tubagens e acessórios que podem estar em contacto com o sprinkler.

Assim os sprinklers podem ser classificados em três categorias:

Resposta normal — RTI < 80

Resposta especial — 50 < RTI < 80

Resposta rápida — RTI < 50

4.3.2 — Temperatura de Atuação

As temperaturas de funcionamento dos sprinklers são normalizadas e existe um código de cores que indica a temperatura através da cor da ampola.

Em geral, a temperatura de atuação do sprinkler é pelo menos 30°C superior à temperatura máxima esperada para o ambiente onde vai ser colocado.

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.

QUADRO II

Código de cores da ampola

Laranja	Vermelha	Amarela	Verde	Azul	Violeta	Preta
57°C	68°C	79°C	93°C	141°C	182°C	204° a 260°C

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.

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

4.3.3 — Dimensão do Orifício de Descarga

Classificam-se de acordo com o seu fator K, que é a constante de descarga por orifícios, de acordo com a seguinte fórmula:

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

em que:

Q = caudal (l/min);

K = constante de escoamento do sprinkler.

P = pressão (bar)

1 bar = 100 kPa

Geralmente os diâmetros utilizados são:

10 mm (3/8");

15 mm (1/2");

20 mm (3/4").

4.3.4 — Padrão de Descarga (geometria da aspersão)

Na figura 2 seguinte evidenciam-se curvas típicas de padrões de descarga:

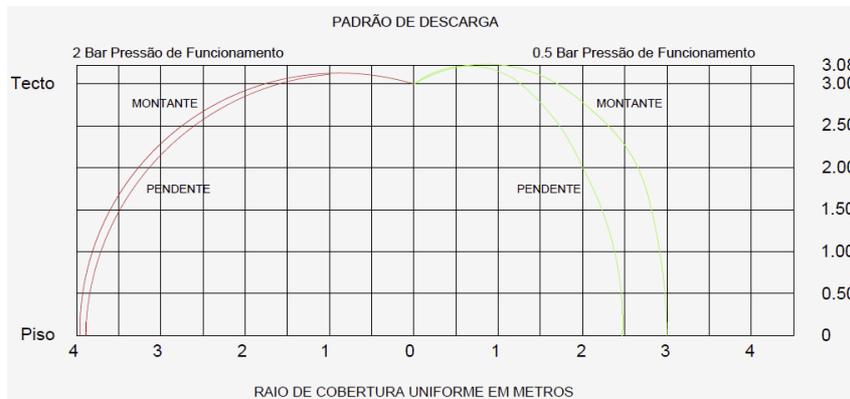


Figura 2 — Exemplos de padrões de descarga de sprinklers

4.3.5 — Condição de Instalação (orientação espacial da descarga)

De seguida veremos uma classificação realizada de acordo com a posição de instalação do sprinkler:

a) Os sprinklers pendentes têm um padrão de descarga tipo e muito característico. São alimentados pela tubagem sobre a qual estão instalados, a uma cota ligeiramente inferior. O defletor deve ser paralelo ao plano da cobertura.

b) Os sprinklers de parede têm um padrão de descarga tipo, que corresponde a um quarto de esfera. São alimentados pela tubagem na qual estão instalados, devem fazer um ângulo de 90.º com o plano de referência, solo.

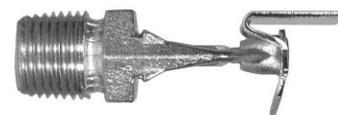
c) Os sprinklers montantes têm um padrão de descarga tipo e muito característico. São alimentados pela tubagem sob a qual estão instalados, a uma cota ligeiramente superior. O defletor deve ser paralelo ao plano do solo.



Sprinkler Pendente



Sprinkler Montante



Sprinkler de Parede

Figura 3 — Sprinklers classificados segundo a posição de instalação

4.3.6 — Área de Cobertura

Dentro dos sprinklers convencionais para aplicação montante ou pendente existentes e relativamente à área protegida por um só sprinkler, expressa em metros quadrados, existem dois tipos de aspersores de:

Cobertura normal
Cobertura alargada.

Tanto numa opção como noutra existem sprinklers montantes, pendentes e de parede.

a) Cobertura normal

Estes sprinklers não dispõem de nenhum desenho especial de defletor e a sua cobertura é a que corresponde ao especificado nos referenciais normativos para cada classificação de risco.

b) Cobertura alargada

Este tipo de sprinkler é um sprinkler aprovado como especial por ter uma área de cobertura maior que os normais. Existem algumas limitações ao seu uso, tais como:

Obstruções à descarga: como a descarga atinge maior distância pode ser afetada pela existência de obstruções.

Declive do teto: é sempre necessário comprovar se o declive do teto está de acordo com os limites compatíveis com o recurso a este tipo de sprinkler.

4.3.7 — Condições Especiais de Uso

Existem vários tipos de sprinklers que são fabricados para serem usados em condições muito especiais.

É o caso dos sprinklers resistentes à corrosão, secos, para salas limpas, para níveis intermédios, decorativos, de janela, sprinklers abertos.

Vejamos alguns exemplos

a) Sprinklers resistentes à corrosão

São sprinklers que são fabricados com materiais resistentes à corrosão ou cobertos por produtos especiais que os protegem de ambientes corrosivos.

Alguns deles são fabricados em aço inoxidável, liga aço inoxidável/molibdénio, titânio ou bronze marítimo. Esta proteção é feita pelo fabricante e não pelo instalador de modo a cumprir as aprovações para que foram destinados.

b) Sprinklers secos

São sprinklers com um troço de tubo em que um dos extremos tem uma válvula que impede que a água entre nesse troço de tubo até que o sprinkler se rompa.

Estão projetados para serem instalados como uma extensão do sistema de tubagem húmida em zonas sujeitas à congelação da água.



Figura 4 — Sprinklers secos

c) Sprinklers para níveis intermédios para armazenagem com estantes

São fabricados para instalação nos níveis intermédios das estantes ou prateleiras de um armazém e que dispõem de uma proteção que evita que a descarga de água proveniente de níveis superiores retarde a sua resposta, por arrefecimento do bolbo ou elemento termo sensível.

Esta proteção pode estar integrada no deflector no caso de sprinklers montantes ou ser um acessório que se acrescenta a um sprinkler normal quer a sprinklers pendentes ou montantes.



Figura 5 — Sprinklers de nível intermédio de armazenagem

Atualmente existem sprinklers especiais para armazéns com uma altura superior a 3,5 metros, os chamados ESFR de grande caudal, que são montados nos tetos dos armazéns para evitar a instalação de sprinklers em níveis intermédios.

Há que ter em atenção as limitações para a utilização destes sprinklers que são: a altura ao pavimento e a inclinação da cobertura.

d) Sprinklers abertos pulverizadores e de janela

São equipamentos projetados para aplicações especiais que requerem padrões de descarga de água muito particulares como seja uma descarga direcional ou uma descarga de média ou alta velocidade.

Normalmente são abertos e têm como principais características o fator de escoamento K, o ângulo de descarga e a velocidade de descarga.



Figura 6 — Sprinklers abertos

e) Sprinklers decorativos

São sprinklers que têm uma camada de pintura ou um acabamento cromado realizado pelo fabricante.

Em muitos casos não são mais que sprinklers “standard”, com acabamentos em cores semelhantes aos tetos ou elementos construtivos onde irão ser instalados. Por exemplo a tampa do sprinkler oculto pode ser pintada à cor escolhida pelo arquiteto.

A seleção do tipo de sprinkler deve ter em consideração a legislação nacional ou o referencial normativo nacional e, na falta destes, os internacionais.

Devem ser tidos em consideração fatores como: classificação de risco dos espaços a proteger, condições ambientais, características dos elementos de construção, produtos fabricados e armazenados, entre outros.

4.4 — Postos de Comando (válvulas)

Os postos de comando diferem, na sua tipologia, consoante o tipo de sistema escolhido (húmido, seco, pré-ação, etc.).

Fazendo referência ao sistema mais comumente usado, o sistema húmido, o posto de comando e controlo é composto por:

Válvula de seccionamento do tipo OS&Y ou de borboleta com dispositivo desmultiplicador de manobra;

Válvula de retenção;

Vaso de expansão;

Sistema de alarme, hidráulico, local;

Kit de acessórios; (Manómetros, válvulas de manobra do tipo globo, tubagem de drenagem, filtros, pressostatos de sistema auxiliares, normalmente abertos e fechados (NA e NF).

Para mais detalhes ver a norma NP EN 12845 e a norma NFPA 13 ou outro referencial normativo previsto na presente Nota Técnica.

Para replicação do alarme à distância usa-se um fluxostáto ou um pressostato, normalmente aberto.

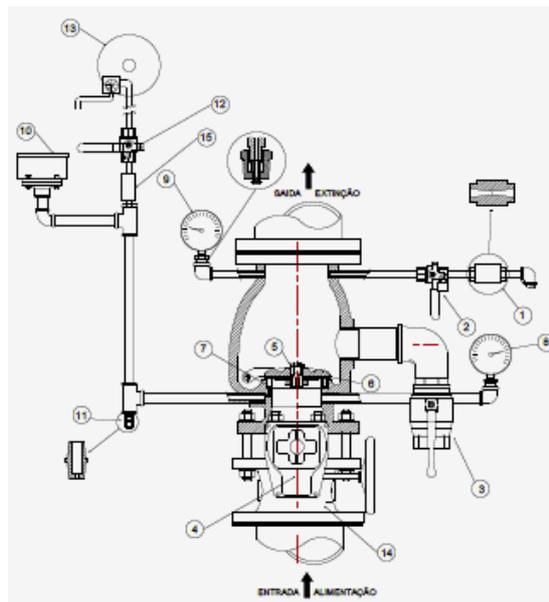


Figura 7 — Posto de Comando Húmido sem câmara de retardo

- 1 — Orifício calibrado K=57.
- 2 — Válvula macho esférico. Teste/alarme (gongo hidráulico).
- 3 — Válvula macho esférico. Drenagem 2".
- 4 — Válvula isolamento. Tipo Borboleta. Manobra volante. Caixa desmultiplicadora.
- 5 — Válvula compensadora. Equilíbrio pressões.
- 6 — "Clapper".
- 7 — Vão angular. Passagem hidráulica entre vaso e circuito alarme.
- 8 — Manómetro analógico banho glicerina. Pressão/alimentação.
- 9 — Manómetro analógico banho glicerina. Pressão/circuito extinção.
- 10 — Pressostato. Circuito alarme. Interface com SADI.
- 11 — Orifício calibrado. Escoamento. Alívio sobrepressão.
- 12 — Válvula macho esférico. Isolamento (gongo hidráulico).
- 13 — Gongo hidráulico.
- 14 — Ligação hidráulica flangeadas.
- 15 — Micro-switch opcional.

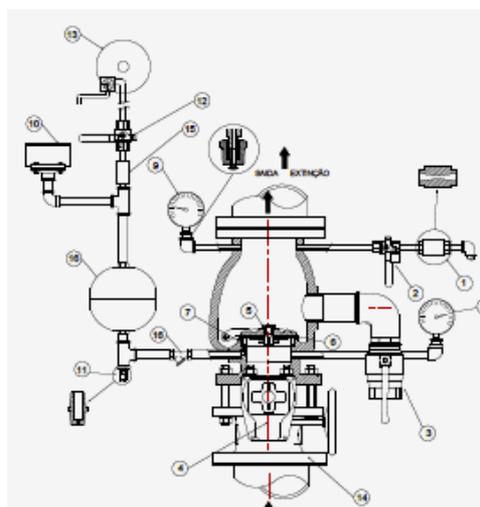


Figura 8 — Posto de Comando Húmido com câmara de retardo

- 1 — Orifício calibrado K=57.
- 2 — Válvula macho esférico. Teste/alarme (gongo hidráulico).
- 3 — Válvula macho esférico. Drenagem 2".

- 4 — Válvula isolamento. Tipo Borboleta. Manobra volante. Caixa desmultiplicadora.
- 5 — Válvula compensadora. Equilíbrio pressões.
- 6 — “Clapper”.
- 7 — Vão angular. Passagem hidráulica entre vaso e circuito alarme.
- 8 — Manómetro analógico banho glicerina. Pressão/alimentação.
- 9 — Manómetro analógico banho glicerina. Pressão/circuito extinção.
- 10 — Pressostato. Circuito alarme. Interface com SADI.
- 11 — Orifício calibrado. Escoamento. Alívio sobrepressão.
- 12 — Válvula macho esférico. Isolamento (gongo hidráulico).
- 13 — Gongo hidráulico.
- 14 — Ligação hidráulica flangeadas.
- 15 — Micro-switch opcional.
- 16 — Câmara retardo.
- 17 — Filtro proteção.

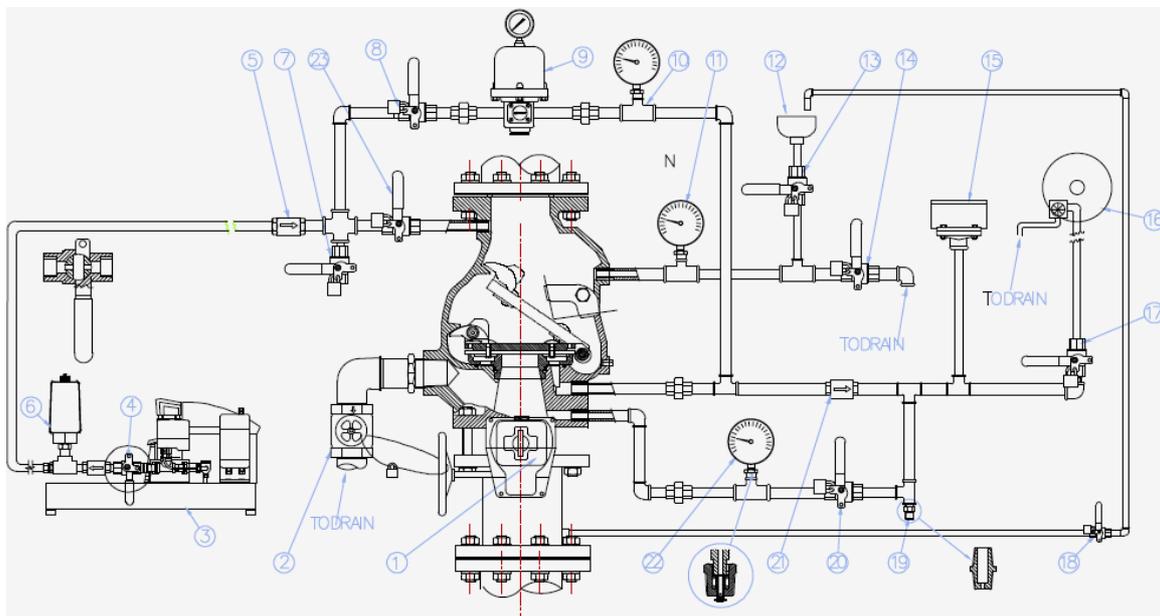


Figura 9 — Posto Comando de Pré-ação

- 1 — Válvula borboleta para seccionamento a montante. Manobra por volante, com caixa. Instalada com cadeado de segurança para restrição de manobra indevida.
- 2 — Válvula DN 50 do encanamento da drenagem do sistema. Em fase de instalação considerar levar a esgoto.
- 3 — Compressor.
- 4 — Válvula de macho esférico 3 mm, de acesso com cadeado de segurança para restrição de manobra indevida. Controla o fluxo de ar da linha pneumática de incitação (e, eventualmente, do gongo hidráulico).
- 5 — Válvula unidirecional, de segurança dos circuitos a que se refere o ponto 4.
- 6 — Pressostato de alarme de baixa pressão dos circuitos a que se refere o ponto 4.
- 7 — Válvula de seccionamento de macho esférico, da linha de teste dos circuitos a que se refere o ponto 4.
- 8 — Válvula de seccionamento de macho esférico, de aplicação opcional para seccionamento do “acelerador”, quando instalado.
- 9 — “Acelerador”. Opcional.
- 10 — Válvula de seccionamento de macho esférico, de aplicação opcional para seccionamento do “acelerador”, quando instalado.
- 11 — Manómetro, de ligação hermética.
- 12 — Funil da linha de alimentação primária (Fluido).
- 13 — Válvula de seccionamento de macho esférico da linha de alimentação primária.
- 14 — Válvula de seccionamento de macho esférico do dreno da linha de alimentação primária. Em fase de instalação deve ser ponderado o seu encaminhamento para os circuitos de esgoto de pluviais.
- 15 — Pressostato de alarme de baixa pressão da alimentação (fluido exterior) da válvula de dilúvio. A sua passagem a uma condição de alarme significa sistema atuado.

16 — Gongo hidráulico de alarme. Atuação hidráulica por turbina de “Pelton”. Em fase de instalação deve ser ponderado o seu encaminhamento para os circuitos de esgoto de pluviais.

17 — Válvula de seccionamento de macho esférico. Isola para fins de teste e ensaio o circuito de alarme do gongo hidráulico.

18 — Válvula de seccionamento de macho esférico. Isola a linha de alimentação primária.

19 — Dreno. Goteira calibrada de 3 mm.

20 — Válvula de seccionamento de macho esférico. Isola o circuito de ensaio do gongo hidráulico (alarme).

21 — Válvula Unidirecional.

22 — Manómetro, de ligação hermética.

23 — Válvula de seccionamento de macho esférico. Circuito de ensaio da linha pneumática.

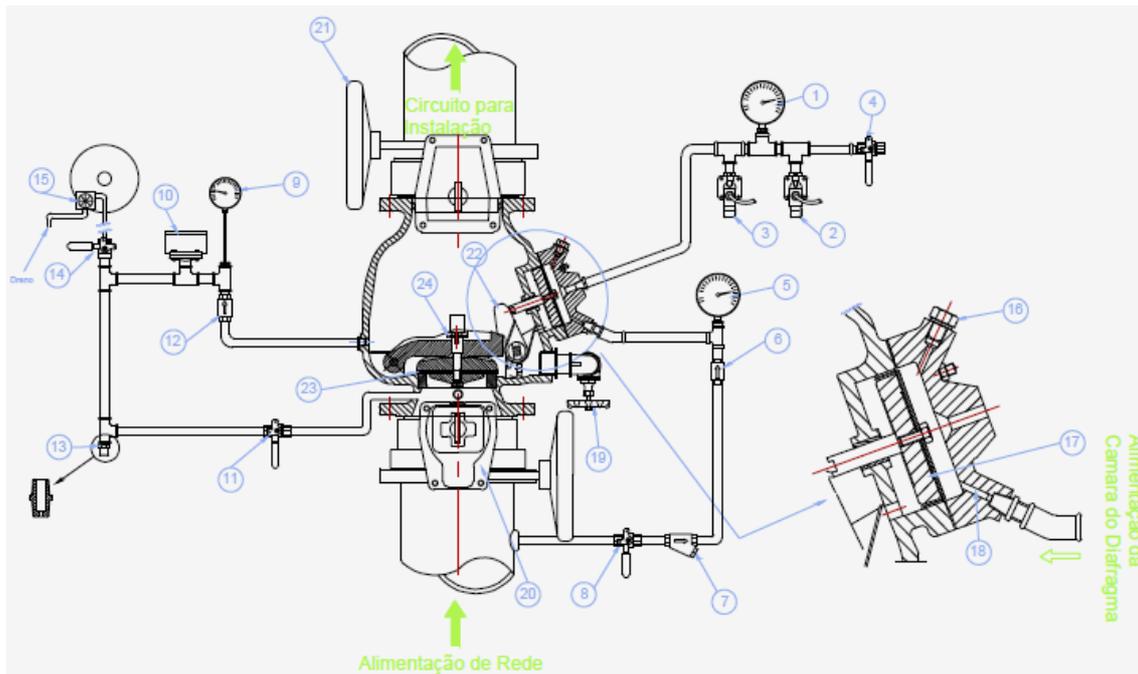


Figura 10 — Posto de Comando de dilúvio

1 — Manómetro de pressão na linha de incitação.

2 — Válvula senonoide opcional.

3 — Válvula senonoide opcional

4 — Válvula de macho esférico — acionamento manual.

5 — Manómetro de pressão na admissão de água.

6 — Válvula antirretorno.

7 — Filtro.

8 — Válvula de macho esférico — Isola o circuito de pressurização do diafragma.

9 — Manómetro — Pressão do sistema.

10 — Pressostato — alarme de sistema atuado.

11 — Válvula de macho esférico — Teste do gongo hidráulico.

12 — Válvula antirretorno.

13 — Dreno do circuito de alarme hidráulico.

14 — Válvula de macho esférico — Isola gongo hidráulico.

15 — Gongo hidráulico — Turbina, gongo e dreno.

16 — Purga de ar da câmara do diafragma.

17 — Diafragma.

18 — Orifício calibrado de admissão de água à câmara do diafragma.

19 — Dreno de 2" com válvula.

20 — Válvula de borboleta de isolamento, montante.

21 — Válvula de borboleta de isolamento, jusante.

22 — Trinco da válvula.

23 — Vedante de borracha.

24 — Empaque. Só para válvula 200 mm.

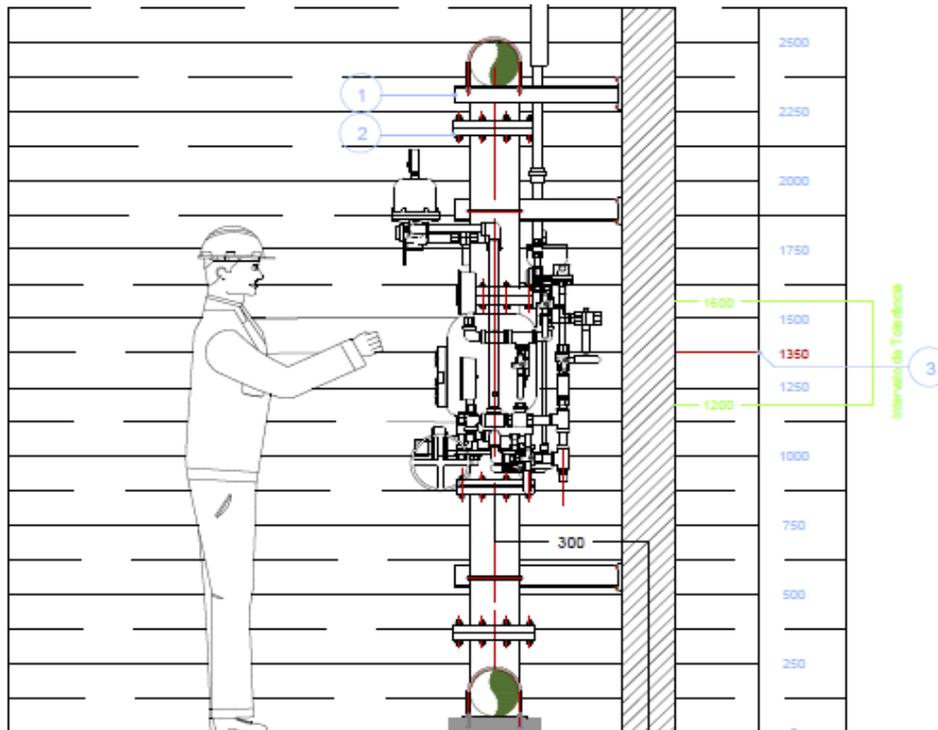


Figura 11 — Ergonomia para a Instalação e Montagem de Postos de comando

Desenho auxiliar referencial de boa prática.

- 1 — Suportagem. Pré-fabrico em cantoneiras ou de pré-engenharia.
- 2 — Exemplo com ligações hidráulicas flangeadas. Válido para quaisquer outras.
- 3 — Intervalo de tolerância de altura determinado por:

- a) Leitura rápida da instrumentação.
- b) Altura de conforto para operação de válvularia de comando e controlo bem como ações de montagem e desmontagem, no âmbito de intervenção preventiva ou corretiva.

4.5 — Rede de Tubagem

A rede de tubagem é, o conjunto de troços de tubo que interligam o posto de comando com os sprinklers, e que distribui a água por eles. A configuração da rede de tubagem pode ser em derivação de um ramal principal, em anel ou em grelha.

A tubagem a montante do posto de comando faz parte da rede de incêndios.

4.6 — Fonte Abastecedora

Aplica-se a Nota Técnica 14, a norma NP EN 12845, o standard 13 da NFPA ou outro referencial normativo previsto na presente Nota Técnica, consoante o normativo selecionado para a elaboração do projeto.

No quadro seguinte resume-se a autonomia, mínima, requerida, expressa em minutos, da fonte abastecedora para cada um dos três referenciais normativos abordados na presente Nota Técnica:

QUADRO III

Classificação de risco	Normativo utilizado e autonomia requerida (min.)		
	Portaria 1532/2008	NP EN 12845	NFPA 13
1.ª e 2.ª categoria	60		
3.ª categoria	90		



Classificação de risco	Normativo utilizado e autonomia requerida (min.)		
	Portaria 1532/2008	NP EN 12845	NFPA 13
4.ª categoria	120		
Risco LH		30	
Risco OH		60	
Risco HHp (Produção)		90	
Risco HHs (Armazenamento)		90	
Light Hazard (LH)			30
Ordinary Hazard GRI (OH GRI)			60
Ordinary Hazard GRII (OH GRII)			90
Extra Hazard GRI			90
Extra Hazard GRII			120

A classificação do risco é determinada para estes três referenciais normativos, de acordo com o método descrito no ponto 5 desta NT, que não dispensa a consulta dos referidos referenciais.

4.7 — Sistema de Bombagem

Aplica-se a Nota Técnica 15, a norma NP EN 12845, o standard 20 NFPA, ou outros referenciais normativos considerados nesta Nota Técnica, consoante a opção de conceção selecionada.

5 — Classificação dos riscos

O tipo de atividade, (produção ou armazenamento), a conceção do sistema sprinkler, a seleção do tipo de sprinkler, as necessidades de abastecimento de água, assim como a respetiva autonomia são função da classificação de risco de incêndio do espaço considerado.

A abordagem desta matéria é diferente na legislação em vigor, na norma europeia EN 12845, na NFPA 13 e nos outros referenciais normativos considerados nesta Nota Técnica.

a) Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro

Os requisitos técnicos dos SAEI- Água, são definidos nesta legislação em função das utilizações-tipo dos edifícios (Quadro I).

b) Norma NP EN 12845

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

Risco ligeiro (LH) para ocupações não industriais com baixo risco de incêndio e combustibilidade, em que áreas superiores a 126 m² têm que possuir uma envolvente com resistência ao fogo superior a 30 min;

Risco ordinário (OH) 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.:

- OH1;
- OH2;
- OH3;
- OH4;

Nota 2. — Podem ser armazenados materiais classificados como OH1, OH2, e OH3 sempre que:

Toda a proteção se faça para OH3

A altura de armazenagem não ultrapassa a indicada na tabela seguinte

A superfície de armazenagem de um só bloco não ultrapasse os 50 m² com um espaço livre à volta do bloco de 2,4 m².



QUADRO IV

Categoria de Armazenamento	Altura máxima de armazenamento (ver Nota 2) (m)	
	Armazenamento livre ou em bloco (ST1)	Todos os outros casos
Categoria I	4,0	3,5
Categoria II	3,0	2,6
Categoria III	2,1	1,7
Categoria IV	1,2	1,2

Nota. — Para alturas de armazenamento superiores às acima indicadas, utilizar o critério HHS.

Fonte: NP EN 12845

Risco grave na produção (HH_p) para indústrias com elevados riscos de combustibilidade e possibilidade de desenvolvimento rápido do fogo. Também estão divididos em quatro grupos:

HH_p1 ;
 HH_p2 ;
 HH_p3 ;
 HH_p4 ;

Risco grave no armazenamento (HH_s) para armazenamento de produtos em alturas superiores às admitidas para os riscos OH. Este risco divide-se em quatro grupos:

HH_s1 ;
 HH_s2 ;
 HH_s3 ;
 HH_s4 .

Esta mesma especificação identifica no mesmo capítulo da NP EN 12845, os métodos de armazenamento de ST1 a ST6.

Nota 3. — Neste tipo de riscos a classificação inclui vários capítulos onde se incluem a categoria de risco e a configuração do armazenamento.

Processo de categorização de produtos armazenados:

- 1 — Classe de armazenamento — Produtos armazenados em Categorias de I a IV
- 2 — Fator do material armazenado
- 3 — Configuração da armazenagem
- 4 — Tipo de armazenagem

c) Norma NFPA 13

Os riscos dividem-se em:

Risco Ligeiro (Ligth Hazard Occupancies) quando a quantidade e/ou a combustibilidade 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 combustibilidade é moderada, assim como o risco de incêndio;

Grupo 2: quando a quantidade e a combustibilidade 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 combustibilidade dos conteúdos são muito altas 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.

A NFPA 13 enumera uma listagem de classificações de risco destinadas produção e a armazenagem de produtos, paletizadas ou não. A existência de paletes de vários materiais, (madeira, ou metálicas) interfere na classificação de risco, pelo que há classes de I a IV. Por sua vez, os plásticos e borrachas são classificados em três grupos, de A a C.

6 — Projeto

a) O projeto de execução deve indicar:

Especificação do normativo aplicável;

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, tetos, coberturas, paredes, etc.;

Cortes dos pisos, mostrando o afastamento dos sprinklers ao teto, elementos estruturais, etc., que possam afetar a distribuição de água pelos sprinklers;

Indicação da posição de maquinaria, gabinetes, aberturas no teto, etc. que possam prejudicar a distribuição dos sprinklers;

Tipos de sprinklers e respetivas temperaturas de ativação;

Tipo e localização aproximada dos suportes da tubagem;

Localização e detalhes dos indicadores de fluxo, interruptores de alarme de ar ou água caso existam;

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 proteção;

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 de projeto adotada nas peças desenhadas.

b) Para o pré dimensionamento da rede de tubagem do sistema, podem utilizar-se os diversos exemplos que a norma NP EN 12845 apresenta, assim como os “pipe table” da standard 13 da NFPA (com vista a eventual dispensa do cálculo hidráulico integral), ou consoante o normativo seguido no projeto ou outros referenciais normativos considerados nesta Nota Técnica.

No que respeita às velocidades máximas de escoamento da água de serviço de incêndio, em particular nos sistemas de sprinkler é importante referir que:

Em conformidade com a norma NP EN 12845, a velocidade de escoamento da água não deve exceder: — 6 m/s em qualquer válvula ou dispositivo de controlo de caudal; — 10 m/s em qualquer outro ponto do sistema.

Em conformidade com o Decreto-Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, não existem limites para a velocidade máxima de escoamento.

Em conformidade com a NFPA 13, não existem limites para a velocidade máxima de escoamento.

c) Para cada projeto, acerca da área de operação, deve indicar-se:

A identificação da área de operação;

A classificação de risco;

A densidade de descarga, em mm/min ou l/min./m²;



- A área máxima de operação, em m²;
- O número de sprinklers na área de operação;
- O fator de escoamento K;
- A área máxima de cobertura do sprinkler, em m².

d) 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 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 fator de escoamento K;
- O caudal através do sprinkler, em l/min;
- A pressão de descarga 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 interior, 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 direção do fluxo.

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

e) Sem prejuízo do referido no parágrafo anterior, para efeitos de projeto, a área de cobertura de cada sprinkler, a densidade mínima e a área de operação assim como a pressão e o caudal, consoante a legislação em vigor ou o referencial normativo selecionado para a elaboração do cálculo hidráulico são os seguintes:

e1) Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro

QUADRO V

Quadro XXXVII (do RT-SCIE)

Critérios de dimensionamento de sistemas fixos de extinção automática por água

Utilização-tipo	Densidade de descarga (l min/ m ²)	Área de operação (m ²)	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.

Nota 4. — Constante do ponto 3 da presente Nota Técnica e2) NP EN 12845.



QUADRO VI

Classe de risco	Área máxima por <i>sprinkler</i>	Distância máxima entre <i>sprinklers</i>
LH	21,0 m ²	4,6 m
OH	12,0 m ²	4,0 m
HH _p ou HH _s	9,0 m ²	3,7 m

QUADRO VII

Classe risco	Densidade de descarga mínima mm/min	Área de operação (m ²)	
		Húmido ou pré-ação	Seco ou alternado
LH	2,25	84	Não permitido aplicar OH1
OH1	5,0	72	90
OH2	5,0	144	180
OH3	5,0	216	270
OH4	5,0	360	Não permitido aplicar HH _p 1
HH _p 1	7,5	260	325
HH _p 2	10,0	260	325
HH _p 3	12,5	260	325
HH _p 4	Aplicável em situações especiais		

Nota 5. — A área de operação dos sistemas dilúvio corresponde à área total coberta por esse sistema.

QUADRO VIII

Classe risco	Caudal (L/min)	Pressão no posto comando (bar)	Caudal máximo requerido (L/min)	Pressão máxima requerida no posto de comando (bar)
LH	225	2,2+Ps	—	—
OH1 húmido e pré-ação	375	1,0+Ps	540	0,7+Ps
OH1 seco e alternado OH2 húmido e pré-ação ..	725	1,4+Ps	1000	1,0+Ps
OH2 seco e alternado OH3 húmido e pré-ação ..	1100	1,7+Ps	1350	1,4+Ps
OH3 seco e alternado OH4 húmido e pré-ação ..	1800	2,0+Ps	2100	1,5+Ps

Nota 6. — Ps é a diferença de pressão equivalente à diferença de cotas do sprinkler mais elevado relativamente ao posto de comando.

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

Risco LH – 500;

Risco OH, incluindo LH – 1 000, exceto casos especiais;

Risco RG, incluindo OH e LH – 1 000.

e3) NFPA 13

Risco Ligeiro (Ligth Hazard Occupancies) — quando a quantidade e/ou a combustibilidade 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 combustibilidade é moderada, assim como o risco de incêndio;

Grupo 2: quando a quantidade e a combustibilidade 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 combustibilidade dos conteúdos são muito altas 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.

A NFPA 13 enumera uma listagem de classificações de risco destinadas a produção e a armazenagem de produtos, paletizadas ou não. A existência de paletes de vários materiais, (madeira ou metálicas) interfere na classificação de risco, pelo que há classes de I a IV.

QUADRO IX

Classificação do risco	Área máxima por sprinkler — m ²	Distância máxima entre sprinklers — m
Risco Ligeiro	20	4,6
Risco Ordinário	12	4,0
Grupo 1	12	4,0
Grupo 2	12	4,0
Risco Grave	9	3,0
Grupo 1	9	3,0
Grupo 2	9	3,0

QUADRO X

Classificação do risco	Densidade de descarga mínima — mm/min	Área de operação m ² (ft ²)	Caudal * (l/m) Autonomia (min)
Risco Ligeiro	4,10	139 (1500)	400-700 l/min 60 minutos
Risco Ordinário:			
Grupo 1	6,52	139 (1500)	800-1200 l/min 90 minutos
Grupo 2	7,80	279 (3000)	1300-1500 l/min 90 minutos
Risco Grave:			
Grupo 1	10,00	372 (4000)	120 minutos
Grupo 2	13,00	465 (5000)	120 minutos

* Caudal aceitável na base da tubagem de subida do sprinkler, incluindo o consumo das bocas-de-incêndio.

Para além da legislação em vigor e dos referenciais normativos constantes deste ponto, podem ainda ser utilizados outros referenciais normativos considerados nesta Nota Técnica.

7 — Instalação dos sistemas

7.1 — Tubagens a utilizar e respetivos acessórios

As disposições deste número são as constantes na NT 13, a seguir transcritas.

As tubagens a utilizar na montagem dos sistemas sprinkler devem ser em aço, pelo menos da série “média” com costura e a sua fabricação deve obedecer às normas NP EN 10255 para dimensões nominais até DN 150 inclusive e NP EN 10217-1 para dimensões nominais superiores a DN 150. Quando fornecidas com um revestimento de proteção por galvanização, o mesmo deverá obedecer à norma NP EN 10240.



Nas tubagens enterradas admite-se o recurso a tubagens em PEAD, desde que enterradas a uma profundidade mínima de 0,8 m (medida entre o extradorso das tubagens e a superfície), devendo cumprir todos os requisitos de resistência à pressão interna e esforços mecânicos necessários ao funcionamento da instalação. As transições para a rede a jusante ou para a superfície, devem ser metálicas, incluindo o acessório da picagem.

As tubagens a instalar nas redes secas devem ser tratadas por galvanização a quente, sendo que em redes húmidas também o podem ser.

Em todos os percursos à vista, as tubagens devem ser devidamente pré-preparadas e levar pelo menos uma pintura com duas demãos de primário anticorrosivo com espessura média total de 100 µm e um acabamento com uma demão de borracha clorada ou outra resina sintética adequada, com uma espessura média de 60 µm da cor exigida pela norma NP 182.

No caso de tubos já fornecidos com um revestimento exterior de proteção anticorrosiva por pintura na cor exigida pela norma NP 182, o mesmo deverá consistir em pó termoendurecível, à base de epóxi ou outra resina sintética adequada e com pigmentos isentos de chumbo, aplicado por projeção eletrostática e polimerizado em forno, com uma espessura mínima de 60 µm.

Nos percursos enterrados, as tubagens devem ser convenientemente protegidas contra a corrosão externa, por exemplo mediante um tratamento por galvanização exterior e serem envolvidas por fita betuminosa de proteção mecânica e anticorrosiva do tipo denso, aplicada em espiral.

As ligações entre tubos devem ser ranhuradas ou roscadas para dimensões nominais até DN 150 inclusive e ranhuradas ou flangeadas para dimensões nominais superiores a DN 150.

Os acessórios roscados e as flanges devem, respetivamente, ser conformes as normas NP EN 10242 e NP EN 1092-1 e com os critérios da tubagem onde vão ser aplicados.

Sempre que a especificidade da instalação o requeira pode recorrer-se ao método construtivo soldadura, o qual deve ser conforme as normas aplicáveis ao método soldadura e com os critérios da tubagem onde vão ser aplicadas.

Todos os acessórios devem ser do mesmo material das tubagens e ter o mesmo tratamento.

A tubagem deve ser devidamente suportada. Esta pode ser suspensa (pendente), apoiada (montante) ou em consola (justaposta).

As secções mínimas dos suportes para a tubagem suspensa são as indicadas no Quadro XI.

QUADRO XI

Dimensão nominal do tubo (φ)	Secção transversal mínima de apoios de suspensão (mm ²)
$\varphi \leq$ DN 50	30 (M8)
DN 50 < $\varphi \leq$ DN 80	50 (M10)
DN 80 < $\varphi \leq$ DN 100	70 (M12)

O espaçamento máximo entre suportes de todos os tipos (suspensão, apoiado e em consola) deve ser o indicado no Quadro XII.

QUADRO XII

Dimensão nominal do tubo	Distância entre suportes (m)
Até DN 50	4,6
DN 65	5,0
DN 100	6,0
DN 125	6,6
DN 150	8,5

A tubagem deve, sempre que possível, ser fixada aos elementos estruturais do edifício através de suportes metálicos adequadamente protegidos contra a corrosão e fixados por aparafusamento, não sendo permitido o uso de explosivos para fixação das buchas.

As buchas (mecânicas ou químicas) a utilizar devem ser fixadas até uma profundidade de 30 mm para tubos com dimensão nominal até DN 50 e de 40 mm para dimensões superiores.

A tubagem enterrada, quando realizada através de juntas suscetíveis de desengate dos tubos por efeito da pressão interna, tais como juntas de compressão ou juntas de boca e ponta lisa, deve ser fixada a blocos de ancoramento em betão. A aplicação de blocos de ancoramento deve ser efetuada em cada mudança de direção, nas derivações, reduções, válvulas, etc. Com vista a prescindir dos blocos de ancoramento em betão, será admitida a utilização de juntas travadas, desde que fundamentada por método de cálculo adequado.

A fixação deve ser efetuada de modo que o acessório protegido fique acessível para inspeção ou reparação.

7.2 — 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/homem através de tampas amovíveis a todos os espaços esconso que se constituam como canais de serviço, horizontais e verticais.

7.3 — Caminhos de cabos elétricos

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

Danos possíveis causados por incêndio. Quando aplicável deverão os mesmos apresentar características de resistência ao fogo, de acordo com o previsto no RT-SCIE;

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 de transporte de energia, através de divisórias isolantes ou esteiras segregadas, ligadas à terra, separadas por uma distância adequada.

Deve ser tido especial cuidado e usado todo o critério na seleção de materiais em quaisquer áreas onde a atmosfera seja objeto de classificação “ATEX”, qualquer que seja o volume classificado.

7.4 — Proteção 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 deteção 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 proteção conveniente capaz de os fazer resistir aos mesmos efeitos durante esse mesmo período.

7.5 — Proteção contra danos mecânicos

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

Deve providenciar-se uma proteção mecânica adicional para os sprinklers pendentes e passíveis de estarem sujeitos a ações mecânicas acidentais de acordo com a sua localização.

7.6 — 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 e acima de tudo os equipamentos a instalar deverão apresentar características específicas de proteção corrosiva.

7.7 — Documentação

O projetista deve fornecer documentação suficiente de forma a permitir ao instalador executar corretamente a instalação. No mínimo deve fornecer os elementos de projeto especificados no capítulo Projeto desta Nota Técnica.

O fornecedor ou fabricante, se não for a mesma empresa que o instalador deve fornecer a documentação complementar para uma correta instalação dos equipamentos, assim como os manuais escritos em língua portuguesa.

7.8 — Qualificações

As entidades que desempenham trabalhos de instalação devem estar registadas na Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), em conformidade com a legislação vigente, nomeadamente com a Portaria n.º 773/2009, de 21 de julho.

8 — Exploração dos sistemas

8.1 — 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.

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 Nota Técnica, com a especificação técnica internacional a ela associada (seja a NP EN 12845, a NFPA 13 ou outro referencial normativo previsto na presente Nota Técnica) e com o projeto 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 correta e, particularmente, deve verificar:

Que toda a tubagem foi testada hidrostáticamente 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 zero da bomba de maior pressão).

Que o posto de comando, indicadores de pressão, válvulas de teste, dispositivo de alarme hidráulico, funcionam corretamente;

As válvulas de teste que, com a sua abertura, provocam atuação do posto de controlo;

Que foram fornecidos os documentos e instruções requeridos;

Que foi fornecida ao Dono de Obra toda a documentação técnica, nomeadamente os manuais do sistema e as listas de verificações e respetivas rotinas de manutenção.

Deve ser feita uma rigorosa inspeção 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 projetista também esteja presente.

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 verificar a concordância do equipamento instalado com o projeto e as especificações;

Testes funcionais sobre a operação correta do sistema, incluindo as interfaces com equipamentos auxiliares e transmissão à distância.

8.2 — Documentação

Devem ser fornecidos ao Responsável de Segurança (RS), 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.

8.3 — 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.

8.4 — Aprovação por terceiros

Um SAEI-Água 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.

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

9 — Manutenção e verificações de rotina

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 contrato de assistência técnica entre o dono de obra ou o utilizador e o fabricante, fornecedor ou outra entidade competente para inspeção, assistência técnica e reparação. O contrato, na forma escrita deve especificar as formas de comunicação 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, assim como a calendarização das rotinas de manutenção preventiva. 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.

9.1 — Ações de Manutenção e Verificações de Rotina

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.

A gestão do edifício deve ser informada previamente das ações de manutenção aos sistemas. Será normal soarem os alarmes (estabelecer qual o intervalo de tempo em que as mesmas se efetuam). Sem prejuízo de outras indicações fornecidas pelos fabricantes, deve ser adotada a seguinte rotina de manutenção:

a) Verificação semanal (por operador designado pelo responsável de segurança):

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 desativação, teste ou ordem de fecho.

b) Verificação mensal (por operador designado pelo responsável de segurança):

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 15.

c) Verificação trimestral (por operador designado pelo responsável de segurança se dispuser da competência técnica e dos meios necessários).

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 uma válvula de teste em cada uma das zonas, para testar se o sinal de aviso ou dispositivo auxiliar, estão a funcionar corretamente;

Verificar se se mantém a classificação de risco que deu origem ao tipo de sistema instalado;

Proceder a uma inspeção visual a toda a instalação (pequenas fugas de água, pontos de corrosão, etc.);



Quando permitido, acionar a comunicação de alarme ao corpo de bombeiros ou central re-
cetora de alarmes;

Executar todas verificações e testes especificados pelo instalador, fornecedor ou fabricante;

Averiguar eventuais mudanças estruturais ou ocupacionais que possam ter afetado os requi-
sitos para a localização de sprinklers.

Nota 7. — Certos sistemas específicos poderão justificar uma inspeção semestral, de acordo com instruções
fornecidas pelo fornecedor/instalador.

d) Verificação anual (por entidade registada na ANEPC para efeito de manutenção deste
sistema).

Executar a inspeção e rotinas de testes recomendadas (semanais, mensais e trimestrais);

Verificar o correto funcionamento do sistema de alimentação de água e do sistema de bom-
bagem conforme as respetivas Notas Técnicas (Notas Técnicas 14 e 15);

Efetuar uma inspeção visual para confirmar que todos os sprinklers e tubagem 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 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 efetuar. A responsabilidade deste trabalho recai
sobre essas pessoas ou sobre a entidade a que pertencem.

9.2 — 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 receção 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 ativação das sirenes.

9.3 — Prevenção de falsos alarmes durante ensaios de rotina

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

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.

9.4 — Assistência técnica especial

As ações de manutenção e as verificações de rotina desta Nota técnica destinam-se 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 (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
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 com-
pletamente entregue.

9.5 — 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 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 possa alterar ou a posição do sensor ou do difusor.

9.6 — Sobressalentes

Devem existir no local de peças sobressalentes, sugeridas pelo fabricante (tipo e quantidade), nomeadamente sprinklers dos tipos instalados.

A Norma Europeia 12845 refere os seguintes números mínimos de sprinklers sobressalentes para cada grupo de risco:

- 6 para o grupo LH;
- 24 para os grupos OH;
- 36 para os grupos HH_p e HH_s.

9.7 — Documentação

Todos os trabalhos executados no sistema devem ser registados no registo de ocorrências. Quaisquer pormenores do trabalho devem ser igualmente registados no registo de ocorrências para ser incluído nos registos de segurança, que é uma das partes das Medidas de Autoproteção (ver Nota Técnica 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.

9.8 — Responsabilidade

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

A manutenção deve ser executada somente por pessoas adequadamente treinadas 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.

313501925