



Artigo Técnico

**A Sensibilidade Térmica dos Sprinklers
Automáticos**

**Scott Martorano, CFPS
Director Técnico**

Julho de 2006

ÍNDICE	
INTRODUÇÃO	3
TEMPERATURA E ACTIVAÇÃO DOS SPRINKLERS	3
FR(fast response) VERSUS QR (quick response) ¹	5
QUAL É A DIFERENÇA QUANDO SE PROJECTAM SISTEMAS DE SPRINKLERS?.....	5
CONCLUSÃO	6
BIBLIOGRAFIA	6

INTRODUÇÃO

A evolução técnica dos sprinklers trouxe novos tipos de sprinklers ao mercado, cada vez mais especializados em todas as categorias definidas pela NFPA 13. A terminologia, a especificidade dos processos de instalação e a variedade dos organismos de homologação e aprovação causam, por vezes, indecisões e noutras ocasiões podem induzir em erro quando se procura escolher o sprinkler adequado. Em particular os termos FR (Fast Response) e QR (Quick response), parecem provocar alguma confusão.

Os técnicos menos familiarizados com as diferenças entre os dois termos, podem pensar que são intermutáveis e que um sprinkler com o elemento FR é por definição um sprinkler com aprovação "resposta rápida". Infelizmente não é assim. Neste artigo descreve-se de que forma o calor actua sobre um sprinkler, como se determina a sensibilidade térmica de um sprinkler e estabelece-se a diferença entre os termos FR e QR.

O CALOR E A ACTIVAÇÃO DOS SPRINKLERS

Todos os aspectos relacionados com o fogo desde o momento da ignição até à sua extinção, estão condicionados pela forma como o calor é transmitido. O calor transmite-se por uma ou mais de três maneiras possíveis: condução, convecção ou radiação. Na convecção, o ar quente, aquecido pelo fogo sobe até ao tecto; este é o principal processo de activação de um sprinkler. Os gases quentes sobem em forma de tufo e quando chegam ao tecto produzem um "manto" de calor que entra em contacto com o sprinkler. O elemento do sprinkler sensível ao calor que se encontra envolvido nesse manto aquece por condução iii. Quando a ampola ou o elemento fusível atinge a temperatura de trabalho o sprinkler é activado.

Para determinar a sensibilidade térmica de um sprinkler é necessário medir esta variável. A Factory Mutual (FM) desenvolveu um método de medição, em vigor ainda hoje, que utiliza o conceito "Response Time Index" (RTI, Índice de Tempo de Resposta). Nesta medição usa-se um instrumento de medida chamado "forno de imersão". A norma UL 199, da Underwriters Laboratories, denomina o método "medição por forno" (figura 1).



Figura 1

Dentro do forno de imersão, faz-se circular uma corrente de ar a uma temperatura e velocidade constantes. O sprinkler, que se encontra à temperatura ambiente, é introduzido nesta corrente de ar. É medido o tempo (em segundos) que o elemento sensível do sprinkler necessita para atingir

63% da temperatura da corrente de ar. A este valor chama-se “factor tau”^{iv}, que, multiplicado pela raiz quadrada da velocidade do ar, nos dá um número correspondente ao RTI do sprinkler.

$$RTI = t v^{1/2}$$

t = factor tau

v = velocidade do ar

O parágrafo 3.6.1(a) (1) da norma NFPA 13 define o seguinte: o tempo de resposta para os sprinklers FR deve ser igual ou menor que 50 (metros-segundo)^{1/2}. O parágrafo 3.6.1 (a) (2) define resposta standard como um elemento sensível que tenha um RTI igual ou maior que 80 (metros-segundo)^{1/2}. Esta Norma não define o valor de RTI para os sprinklers de resposta rápida (QR). A classificação de um sprinkler de resposta rápida pode ser encontrada no parágrafo 3.6.2.9 que o define como um tipo de sprinkler que cumpre o critério do parágrafo 3.6.1 (a) (1). Com isto um sprinkler QR aparece classificado como um tipo de sprinkler FR.

FR(Fast Response) VERSUS QR (Quick Response)

Os sprinklers de resposta rápida não são os únicos a cumprir o valor de RTI para FR. Os Sprinklers Residenciais e os E.S.F.R. (Resposta Rápida e Supressão Atempada), também cumprem os requisitos da definição RTI para FR. Apesar de serem considerados FR são utilizados em aplicações muito diferentes. O termo FR abarca vários tipos de sprinklers, como se pode ver na Tabela 1. Aliás, alguns sprinklers aprovados ou listados somente como resposta standard, podem estar equipados com um elemento de disparo FR, pelo que será fundamental comprovar a sua correcta aprovação nas folhas técnicas do fabricante.

	Sprinklers FR RTI=< 50 (metros-segundo) 1/2	
Sprinklers Residenciais	Sprinklers de Resposta Rápida de Cobertura Standard e de grande Cobertura	E.S.F.R Resposta Rápida e de Supressão Atempada

Tabela 1

QUAL É A DIFERENÇA QUANDO SE PROJECTAM SISTEMAS DE SPRINKLERS?

A norma NFPA 13 não oferece nenhum guia de projecto para sprinklers FR, mas define as normas para as subcategorias listadas (resposta rápida, residencial e E.S.F.R). Basicamente, isto significa que um sprinkler com um elemento sensível FR (RTI<50) que não esteja listado ou aprovado para alguma das subcategorias não pode ser instalado como se estivesse aprovado ou listado numa dessas subcategorias. Dito de outra forma, muito embora o elemento de disparo de um sprinkler cumpra o requisito FR, isto é RTI<50, isso não quer dizer que esteja listado ou aprovado como sprinkler de resposta rápida, nomeadamente para se poder aplicar a diminuição de área de operação prevista na NFPA 13.

CONCLUSÃO

Os sprinklers FR utilizam um elemento de resposta rápida que responde ao fogo mais rapidamente do que um sprinkler standard. De acordo com a NFPA 13, os elementos de resposta rápida têm um RTI igual ou menor que 50 e podem usar ampolas de vidro ou fusíveis. Por outro lado para que um sprinkler possa ser classificado como QR, deve usar um elemento sensível rápido que responda antes de 75 segundos no "Teste de Fogo Standard em Estancia". Portanto um sprinkler QR é mais sensível: perante um mesmo incêndio reagirá mais rapidamente que um sprinkler FR.

Onde parece haver mais confusão é no parágrafo 11.2.3.2.3.1 da NFPA 13, o qual permite reduções da área de operação até 40%, quando se utilizam sprinklers de resposta rápida. Infelizmente e dado que alguns fabricantes utilizam o termo FR nas suas folhas de dados técnicos, comete-se o erro de aplicar reduções de projecto a sistemas de sprinklers FR que não estão listados nem aprovados como sprinklers de resposta rápida. Tanto os projectistas, os técnicos instaladores e as autoridades competentes, devem estar seguros da existência das aprovações necessárias para cumprir com os critérios de projecto da NFPA 13.

BIBLIOGRAFIA

- ⁱ Drysdale, D, D. "Chemistry and Physics of Fire", Fire Protection Handbook, Nineteenth Edition, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2003, Pg 2-62. ⁱⁱ Wass, Harold, S. "Sprinkler Hydraulics and what it's all about", 2 Edition, Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD, 2000, Pg 19.
- ⁱⁱⁱ Fleming, Russell, P., "Principles of Automatic Sprinkler Performance" Fire Protection Handbook, Nineteenth Edition, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2003, Pg 10-159.
- ^{iv} Wass, Harold, S. "Sprinkler Hydraulics and what it's all about", 2 Edition, Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD, 2000, Pg 19.