

Assunto: Análise dos requisitos regulamentares aplicáveis a bocas de incêndio armadas com mangueiras flexíveis

As bocas de incêndio armadas com mangueiras flexíveis (tipo teatro), **adiante designadas por BIATT**, estão sujeitas à marcação CE, de acordo com o Regulamento (UE) N.º 305/2011 de 9 de Março de 2011 (que revogou a Directiva Europeia 89/106/CEE). Devendo cumprir os requisitos estabelecidos no Anexo ZA da EN 671-2. Em termos nacionais, o organismo notificado é a CERTIF e o organismo de fiscalização a ASAE. **Assim, aquando da utilização deste tipo de bocas de incêndio, os Exmos. Profissionais devem confirmar que as mesmas possuem marcação CE.**

Adicionalmente e em termos de desempenho hidráulico, devem, em Portugal, cumprir o seguinte requisito estabelecido no **Art.º 171, n.º 3, da Portaria n.º 1532/2008**:

“...quando existam bocas-de-incêndio de 2.ª intervenção em redes húmidas, os valores mínimos de caudal e pressão a considerar na boca-de-incêndio mais desfavorável são, respectivamente, de 4 l/s e 350 kPa, com metade delas em funcionamento, num máximo de quatro.”

O cumprimento desta última exigência nacional está automaticamente salvaguardado, por defeito, no dimensionamento efectuado através da **folha de cálculo APTA-RI Dimensionamento de Instalações Aço**. No entanto, é fundamental garantir que o tipo de bocas de incêndio a serem instaladas na rede de incêndio húmida, **para além de serem conformes a EN 671-2, também garantam a capacidade de debitar um caudal instantâneo de 4 l/s (240 l/min) a uma pressão dinâmica mínima de 350 kPa (0,35 MPa).**

De facto, a secção 4.2.2 da norma EN 671-2 estabelece um conjunto de 5 níveis hidráulicos de enquadramento das BIATT, estabelecidos através requisitos mínimos para o caudal (Q_{\min}) e para o coeficiente de descarga (K), em função do diâmetro do orifício da agulheta, os quais estão resumidos no **Quadro 1**, transposto da norma citada (mas com a pressão expressa em kPa).

Quadro 1 EN 671-2: Caudais mínimos e coeficiente K mínimo em função da pressão

Diâmetro do orifício da agulheta ou diâmetro equivalente (mm)	Caudal mínimo Q_{\min} (l/min)			Coeficiente K (l/min.bar ^{0,5}) ver Nota
	P=200 kPa	P=400 kPa	P=600 kPa	
9 (Ref.º D9)	65	92	113	46
10 (Ref.º D10)	78	110	135	55
11 (Ref.º D11)	96	136	167	68
12 (Ref.º D12)	102	144	176	72
13 (Ref.º D13)	120	170	208	85

Nota: O caudal Q a uma pressão P obtém-se através da equação $Q = K\sqrt{0,01P}$ onde Q é expresso em litros/minuto (l/min) e P em kilopascal (kPa).

Condições de ensaio: o ensaio é realizado de acordo com a Secção E.4.1 da norma EN 761-2, sendo a boca de incêndio armada montada de acordo com as instruções do fornecedor e a mangueira desenrolada e estendida de modo a ficar completamente a direito e na horizontal. Abre-se totalmente a válvula de corte e através de um manómetro e um medidor de caudal colocados a montante da boca de incêndio, procede-se à medição do caudal debitado a uma pressão de (600 ± 25) kPa, nas posições de pulverização e jacto, conforme for adequado.

Análise da conformidade através do coeficiente K

Face ao anteriormente exposto, conclui-se que o único nível hidráulico previsto no Quadro 1 da EN 671-2 que pode ser utilizado, **mas de forma condicionada**, de modo a cumprir o requisito regulamentar nacional de se garantir um caudal instantâneo mínimo de 240 l/min a uma pressão dinâmica mínima de 350 kPa, é o correspondente a uma BIATT com um diâmetro do orifício da agulheta de 13 mm (K=85) e assinalada pelo sombreado a verde no Quadro 1, **na condição de se garantir no dimensionamento da rede, uma pressão dinâmica na BIATT mais desfavorável de 800 KPa**, em lugar do mínimo regulamentar de 350 kPa. Em consequência, torna-se evidente que o projectista deve, basicamente, ponderar os seguintes dois cenários de trabalho para uma rede armada com bocas de incêndio do tipo teatro EN 671-2:

Hipótese 1: Prescrever a utilização de BIATT do nível D13 (K=85), **mas com a condição de no dimensionamento da rede, garantir uma pressão dinâmica na BIATT mais desfavorável de 800 KPa**, em lugar do mínimo de 350 kPa, para assegurar um caudal de cálculo de 240 l/min (4 l/s).

Hipótese 2: Prescrever a utilização de BIATT que debitem objectivamente um caudal de 240 l/min (4 l/s) a uma pressão de 350 kPa, isto é, **com a condição de possuírem o seguinte coeficiente de descarga K:**

$$Q = K\sqrt{0,01P} \Leftrightarrow K = \frac{Q}{\sqrt{0,01P}} = \frac{240}{\sqrt{0,01 \times 350}} \Leftrightarrow K = 128 \text{ l/min.bar}^{0,5}$$

Esta última possibilidade está ilustrada graficamente na **Figura 2**, através da

O Quadro 1 pode ser expresso graficamente como ilustrado na **Figura 2**, a qual, de imediato, permite concluir que nenhum dos níveis de BIATT previstos na norma EN 671-2, cumpre de uma forma inequívoca o requisito regulamentar de caudal mínimo igual a 240 l/min. Apenas a BIATT do nível D13 (K=85), definida pela curva hidráulica em traço contínuo a verde, possibilita cumprir o requisito regulamentar de caudal mínimo igual a 240 l/min, mas somente se alimentada a uma pressão dinâmica significativamente superior ao requisito regulamentar mínimo de 350 kPa. Detalhando esta conclusão, através do recurso ao conceito de coeficiente de descarga (K), para a BIATT com um diâmetro do orifício da agulheta de 13 mm (D13 ; K=85), a pressão mínima necessária a montante da mesma, para debitar um caudal de 240 l/min (4 l/s), é a seguinte:

$$P = 100(Q/K)^2 = 100(240/85)^2 = 800 \text{ kPa} \quad (\text{ponto A da Figura 2})$$

Caso o dimensionamento hidráulico da rede húmida seja realizado de forma a garantir uma pressão dinâmica na BIATT mais desfavorável de 350 KPa, conforme é exigido no regulamento nacional, sendo utilizadas BIATT conformes a norma europeia EN 671-2 e com um diâmetro do orifício da agulheta de 13 mm (K=85), será de esperar que as mesmas debitem o seguinte caudal:

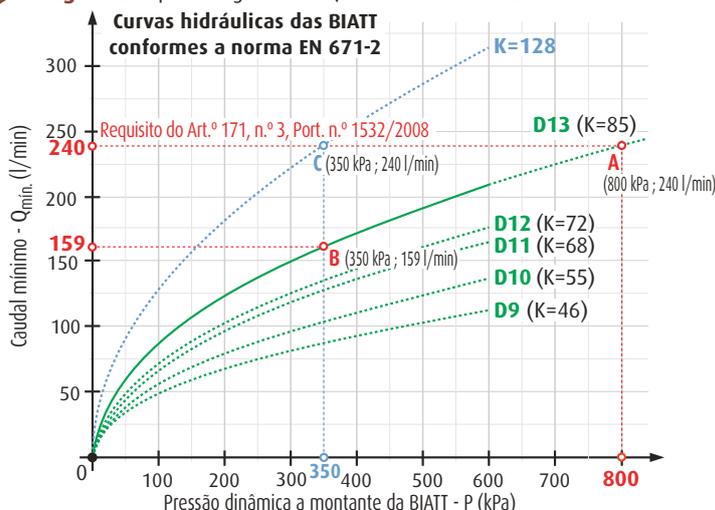
$$Q = K\sqrt{0,01P} = 85\sqrt{0,01 \times 350} = 159 \text{ l/min} \quad (\text{ponto B da Figura 2})$$

O qual é manifestamente muito inferior aos 240 l/min exigidos.



Figura 1 Exemplo de boca de incêndio armada do tipo teatro EN 671-2.

Figura 2 Expressão gráfica do Quadro 1 da EN 671-2



curva hidráulica a tracejado azul (K=128), correspondendo a um nível hidráulico muito superior ao máximo previsto na EN 671-2 (D13 ; K=85).

Verifica-se assim um grande desfasamento entre os requisitos regulamentares nacionais e os requisitos previstos na norma europeia aplicável, **que urge urgentemente harmonizar. Sustentando uma inadmissível incoerência técnica entre o já transcrito Art.º 171, n.º 3, da Portaria n.º 1532/2008 e o seguinte Art.º 8, n.º 5, da mesma Portaria:**

“Boca de incêndio tipo teatro», boca de incêndio armada cuja mangueira é flexível. Deve estar em conformidade com a NP EN 671-2. Trata-se de um meio de segunda intervenção em caso de incêndio.”

Como exemplo da aplicação do conceito de coeficiente de descarga K na especificação de BIATT conformes a EN 671-2, em Espanha, através do novo projecto de Regulamento de Instalações de Protecção Contra Incêndios (Revisão 23 de 2015.04.10, em fase de notificação à Comissão Europeia), exige-se que as BIATT, para além de disporem da marcação CE conforme o Anexo ZA da EN 671-2, **tenham um diâmetro interior da mangueira de 45 mm e um coeficiente K mínimo de 85**. Devendo a rede de incêndio garantir **uma pressão dinâmica à entrada da BIATT mais desfavorável compreendida entre 300 e 600 kPa**. Ou seja, o caudal de cálculo mínimo exigido para cada BIATT é uma consequência directa do nível hidráulico prescrito para a mesma, com a seguinte tradução:

$$\text{BIATT do nível D13 (K=85): } Q = K\sqrt{0,01P} = 85\sqrt{0,01 \times 300} = 147 \text{ l/min}$$