

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 21º / Critérios de velocidade

1 - No dimensionamento hidráulico deve ter-se em conta a **minimização dos custos**, que deve ser conseguida através de uma combinação criteriosa de diâmetros, observando-se as seguintes regras:

a) A velocidade de escoamento para o **caudal de ponta no horizonte de projecto não deve exceder o valor** calculado pela expressão:

$$V = 0,127 D^{0,4}$$

$$V_{\max} = 0,127 D^{0,4}$$

onde V é a velocidade (m/s) e D o diâmetro interno da tubagem (mm);

b) A velocidade de escoamento para o **caudal de ponta no ano de início de exploração do sistema não deve ser inferior a 0,30 m/s** e nas condutas onde não seja possível verificar este limite devem prever-se dispositivos adequados para descarga periódica.

$$V_{\min} = 0,3 \text{ m/s}$$

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 21º / Critérios de pressões

- c) A **pressão máxima**, estática ou de serviço, em qualquer ponto de utilização **não deve ultrapassar os 600 kPa** medida ao nível do solo;

Regime hidrostático ($Q=0$) $\Rightarrow p_{\max}/\gamma = 60 \text{ mc.a.}$

- d) Não é aceitável grande **flutuação de pressões** em cada nó do sistema, impondo-se **uma variação máxima ao longo do dia de 300 kPa**;

Regime dinâmico (Q_{dim40}) $\Rightarrow \Delta p_{\max}/\gamma = 30 \text{ mc.a.}$

- e) A **pressão de serviço** em qualquer dispositivo de utilização predial **para o caudal de ponta não deve ser, em regra, inferior a 100 kPa** o que, na rede pública e ao nível do arruamento, corresponde aproximadamente a:

$$H = 100 + 40 n$$

onde **H** é a pressão mínima (kPa) e **n** o número de pisos acima do solo, incluindo o piso térreo; em casos especiais, é aceitável uma redução daquela pressão mínima, a definir, caso a caso, em função das características do equipamento.

Regime dinâmico (Q_{dim40}) $\Rightarrow p_{\min}/\gamma = 10+4n \text{ (mc.a.)}$

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 23º / Diâmetros mínimos

- 1 - Os **diâmetros nominais mínimos** das condutas de distribuição são os seguintes:
 - a) 60 mm em aglomerados com menos de 20 000 habitantes;
 - b) 80 mm em aglomerados com mais de 20 000 habitantes.
- 2 - Quando **o serviço de combate a incêndios tenha de ser assegurado pela mesma rede pública**, os **diâmetros nominais mínimos** das condutas são em função do risco da zona e devem ser:
 - a) 80 mm - grau 1;
 - b) 90 mm - grau 2;
 - c) 100 mm - grau 3;
 - d) 125 mm - grau 4;
 - e) ≥ 150 mm - grau 5.

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 22º / Situações de incêndio

Nas situações de incêndio:

- não é exigível qualquer limitação de velocidades nas condutas e
- admitem-se alturas piezométricas inferiores a 100 kPa.

Recomenda-se
 $p_{\min}/\gamma = 4 \text{ a } 5 \text{ m}$

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 18º / Volumes de água incêndio



2 - O caudal instantâneo a garantir para combate a incêndios, em função do grau de risco, é de:

- a) 15 L/s - grau 1;
- b) 22,5 L/s - grau 2;
- c) 30 L/s - grau 3;
- d) 45 L/s - grau 4;
- e) a definir... - grau 5.



Órgãos e acessórios

Tipos de Órgãos Acessórios duma Rede de Distribuição

❑ Principais (*indicados a vermelho*)

Artigo 39.º

- Juntas

Artigo 40.º

- Válvulas de seccionamento



Artigo 41.º

- Válvulas de retenção



Artigo 42.º, 43.º

- Redutores e válvulas redutoras de pressão

Artigo 44.º

- Câmaras de perda de carga

Artigo 45.º, 46.º

- Ventosas (pouco frequentes)



Artigo 47.º, 48.º e 49.º

- Válvulas de purga ou de descarga

Artigo 50.º, 51.º e 52.º

- Medidores de caudal



Artigo 53.º

- Bocas de rega e de lavagem



Artigo 54.º, 55.º e 56.º

- Hidrantes (*bocas e marcos de incêndio*)



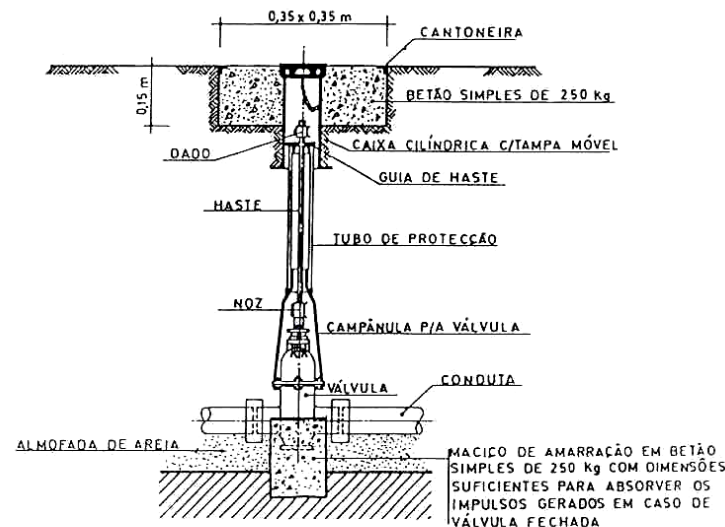
Artigo 57.º

- Câmaras de manobra

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 40º / Válvulas de seccionamento



- 1 - As válvulas de seccionamento devem ser instaladas de forma a facilitar a operação do sistema e minimizar os inconvenientes de eventuais interrupções do abastecimento.



Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 40º / Válvulas de seccionamento



2 - As válvulas de seccionamento devem ser devidamente protegidas e facilmente manobráveis e localizar-se, nomeadamente:

- a) Nos ramais de ligação;
- b) Junto de elementos acessórios ou instalações complementares que possam ter de ser colocados fora de serviço;
- c) Ao longo da rede de distribuição, por forma a permitir isolar áreas com um máximo de 500 habitantes;
- d) Ao longo de condutas da rede de distribuição mas sem serviço de percurso, com espaçamentos não superiores a 1 000 m;
- e) Nos cruzamentos principais, em número de três;
- f) Nos entroncamentos principais, em número de duas.

... (num nó com N ligações, instalar (N-1) válvulas)

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 47º / Descargas de fundo



1 - As descargas de fundo destinam-se a permitir **o esvaziamento de troços de condutas e de partes de redes de distribuição** situados entre válvulas de seccionamento, nomeadamente para proceder a operações de limpeza, desinfeção ou reparação, e devem ser instaladas:

a) Nos pontos baixos das condutas;

b) Em pontos intermédios de condutas (...), tendo em atenção a necessidade de limitar o tempo de esvaziamento das condutas, e (...) de modo a minimizar o número de consumidores prejudicados por eventuais operações de esvaziamento.

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 48º

Lançamento de efluentes das descargas de fundo

(...)

- 1 - (...) devem ser lançados em linhas de água naturais, colectores pluviais ou câmaras de armazenamento transitório, salvaguardando-se, em qualquer dos casos, os riscos de contaminação da água da conduta.
- 2 - Sempre que necessário, devem prever-se (...) dispositivos de dissipação de energia cinética.

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 49º

Dimensionamento das descargas de fundo

O dimensionamento de uma descarga de fundo consiste na determinação do seu diâmetro de modo a obter-se um tempo de esvaziamento do troço de conduta compatível com o bom funcionamento do sistema, não devendo o seu diâmetro ser inferior a um sexto do diâmetro da conduta onde é instalada, com um mínimo de 50 mm.



Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 54º / Hidrantes

- 1 - Consideram-se **hidrantes as bocas de incêndio e os marcos de água.**
- 2 - As bocas de incêndio podem ser de parede ou de passeio, onde normalmente se encontram incorporadas.
- 3 - Os marcos de água são salientes em relação ao nível do pavimento.
- 4 - **A concepção dos hidrantes deve garantir a sua utilização exclusiva pelas corporações de bombeiros e serviços municipais.**

(...)



Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 56º / Ramais alimentação hidrantes

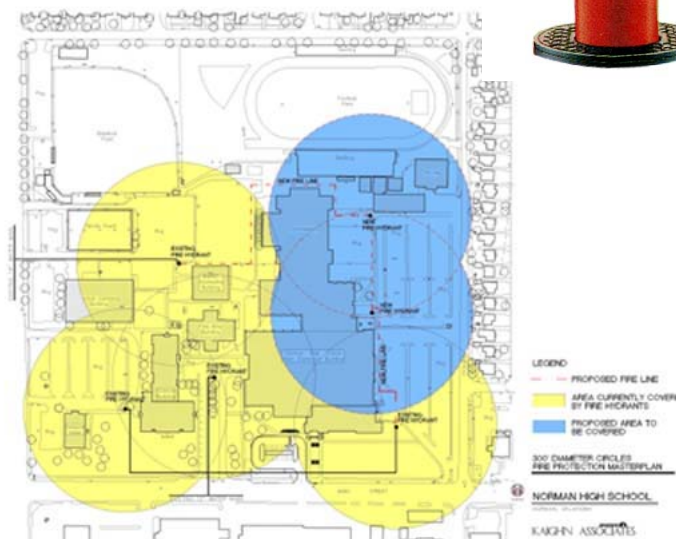
- 1 - Os **diâmetros nominais mínimos** dos ramais de alimentação dos hidrantes são de **45 mm** para as bocas de incêndio e de **90 mm** para os marcos de água.
- 2 - Os diâmetros de saída são fixados em **40 mm** para as bocas de incêndio e em **60 mm, 75 mm e 90 mm** para os marcos de água.

Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 55º / Localização de hidrantes

A localização dos hidrantes **cabe à entidade gestora, ouvidas as corporações de bombeiros locais**, devendo atender-se às seguintes regras:

- a) As bocas de incêndio tendem a ser substituídas por marcos de água e, onde estes não se instalem, o afastamento daquelas **deve ser de 25 m** no caso de construções em banda contínua.
- b) Os marcos de água devem localizar-se junto do lancil dos passeios que marginam as vias públicas, sempre que possível **nos cruzamentos e bifurcações**, com os seguintes espaçamentos máximos, em função do grau de risco de incêndio da zona:

200 m	- grau 1;
150 m	- grau 2;
130 m	- grau 3;
100 m	- grau 4;
<i>a definir caso a caso</i> - grau 5.	



Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 53º / Bocas de rega e lavagem

- 1 - A implantação das bocas de rega e lavagem é **função da organização urbanística dos aglomerados populacionais**, nomeadamente arruamentos e espaços verdes.
- 2 - O afastamento entre bocas de rega e lavagem, quando necessárias, não deve ser superior a 50 m.
- 3 - O diâmetro nominal mínimo das bocas de rega e lavagem e respectivos ramais de alimentação é de 20 mm.



Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 45º / Ventosas

As ventosas, que podem ser substituídas por bocas de rega e lavagem desde que seja garantida a sua operação periódica, têm por finalidade permitir a admissão e a expulsão de ar nas condutas.



*Decreto Regulamentar nº 23/95 – Artigo 45º / **Localização e diâmetro da ventosas***

- 1 - As ventosas devem ser localizadas nos pontos altos, nomeadamente nos extremos de condutas periféricas ascendentes, e nas condutas de extensão superior a 1 000 m sem serviço de percurso.
- 2 - Nas condutas extensas referidas no número anterior, as ventosas devem localizar-se:
 - a) A montante ou a jusante de válvulas de seccionamento consoante se encontrem respectivamente em troços ascendentes ou descendentes;
 - b) Na secção de jusante de troços descendentes pouco inclinados quando se lhes segue um troço descendente mais inclinado.
- 3 - O diâmetro mínimo de uma ventosa não deve ser inferior a um oitavo do diâmetro da conduta onde é instalada, com um mínimo de 20 mm.