

Regulamento dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas de Residuais Domésticas dos SMAS (atualmente Águas e Energia do Porto, EM,) Aviso n. ° 1789/98 - Diário da República, II Série, de 2de abril de 1998, Apêndice 42/98

ÍNDICE

TÍTULO I Disposições Gerais	2
CAPÍTULO I Regras gerais	2
CAPÍTULO II Simbologia e unidades	3
TÍTULO II Sistemas de distribuição Pública de Água	4
CAPÍTULO I Conceção dos Sistemas	4
CAPÍTULO II Elementos de base para dimensionamento	4
CAPÍTULO III Rede de distribuição	6
SECÇÃO I Conduitas	7
SECÇÃO II Ramais de Ligação	9
CAPÍTULO IV Elementos acessórios da rede	10
CAPÍTULO V Instalações complementares	14
SECÇÃO I Reservatórios	14
SECÇÃO II Instalações de bombagem	16
TÍTULO III Sistemas de distribuição predial de água	18
CAPÍTULO I Regras gerais	18
CAPÍTULO II Conceção geral	19
CAPÍTULO III Elementos de base para dimensionamento	20
CAPÍTULO IV Rede predial de água fria e água quente	21
CAPÍTULO V Elementos acessórios da rede	23
CAPÍTULO VI Instalações complementares	25
CAPÍTULO VII Verificação, ensaios e desinfecção	30
TÍTULO IV Sistemas de Drenagem Pública de Águas Residuais Domésticas	31
CAPÍTULO I Regras Gerais	31
CAPÍTULO II Conceção dos Sistemas	33
CAPÍTULO III Elementos de base para dimensionamento	33
CAPÍTULO IV Rede de colectores	35
SECÇÃO I Colectores	35
SECÇÃO II Ramais de Ligação	39
CAPÍTULO V Elementos Acessórios da Rede	40
SECÇÃO I Câmaras de Visita	40
SECÇÃO II Câmaras de Corrente de Varrer	42
SECÇÃO III Descarregadores	42
SECÇÃO IV Forquilhas	42
CAPÍTULO VI Instalações Complementares	43
SECÇÃO I Instalações elevatórias	43
SECÇÃO II Sifões invertidos	44
SECÇÃO III Desarenadores e câmaras de grades	45
SECÇÃO IV Medidores e registadores	45
CAPÍTULO VII Destino Final das Águas Residuais Industriais	45
TÍTULO V Sistemas de Drenagem Predial de Águas Residuais Domésticas	48
CAPÍTULO I Regras Gerais	48
CAPÍTULO II Conceção dos sistemas	48
CAPÍTULO III Elementos de base para dimensionamento	49
CAPÍTULO IV Canalizações	50
Secção I Ramais de descarga	50
Secção II Ramais de ventilação	51
Secção III Tubos de queda	52
Secção IV Colunas de ventilação	54
Secção V Colectores prediais	55
CAPÍTULO V Acessórios	57
CAPÍTULO VI Instalações complementares	58
CAPÍTULO VII Aparelhos sanitários	59
CAPÍTULO VIII Ensaio	60
TÍTULO VI Estabelecimento e exploração de sistemas públicos	61
CAPÍTULO I Estudos e projectos	61
CAPÍTULO II Execução de Obras	64
SECÇÃO I Condições gerais	64
SECÇÃO II Fiscalização	65
SECÇÃO III Ramais de ligação	65
CAPÍTULO III Exploração de sistemas públicos	67
SECÇÃO I Regras gerais	67

SECÇÃO II Higiene e segurança	67
CAPÍTULO IV Tarifação	68
TÍTULO VII Estabelecimento e exploração de sistemas prediais	69
CAPÍTULO I Generalidades	70
CAPÍTULO II Medidores de caudal	72
CAPÍTULO III Contratos	73
CAPÍTULO IV Projecto	76
CAPÍTULO V Execução das obras	79
TÍTULO VIII – Sanções, Reclamações, Recursos e Disposições Finais	82
CAPÍTULO I Disposições Gerais	82
CAPÍTULO II Sanções, Reclamações e Recursos	82
SECÇÃO I Sanções	82
SECÇÃO II Reclamações e Recursos	84
CAPÍTULO III Disposições finais	85
ANEXO I - SIMBOLOGIA – DISTRIBUIÇÃO PÚBLICA DE ÁGUA	87
ANEXO II - SIMBOLOGIA – DISTRIBUIÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	88
ANEXO III TERMINOLOGIA - DISTRIBUIÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	90
ANEXO IV CAUDAIS MÍNIMOS NOS DISPOSITIVOS DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA FRIA OU QUENTE	92
ANEXO V - CAUDAIS DE CÁLCULO EM FUNÇÃO DOS CAUDAIS ACUMULADOS PARA UM NÍVEL MÉDIO DE CONFORTO	93
ANEXO VI – ESQUEMA TIPO DE DESENVOLVIMENTO EM ALTURA	94
ANEXO VII - CAUDAL DE DISTRIBUIÇÃO	95
ANEXO VIII - DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS RESIDUAIS	96
ANEXO IX - TIPOS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	97
ANEXO X CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO DO GRAU DE TRATAMENTO EM ESTUÁRIOS	98
ANEXO XI SIMBOLOGIA - DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUAS RESIDUAIS	99
ANEXO XII Caudais de descarga dos aparelhos e equipamentos sanitários	100
ANEXO XIII - CAUDAIS DE CÁLCULO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS EM FUNÇÃO DOS CAUDAIS ACUMULADOS	101
ANEXO XIV DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE OS SIFÕES E AS SECÇÕES VENTILADAS PARA ESCOAMENTO A SECÇÃO CHEIA	102
ANEXO XV - TAXAS DE OCUPAÇÃO DE TUBOS DE QUEDA SEM VENTILAÇÃO SECUNDÁRIA	103
ANEXO XVI - DIMENSIONAMENTO DE TUBOS DE QUEDA DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS	104
ANEXO XVII - ABERTURA PARA O EXTERIOR DE TUBOS DE QUEDA DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS	105
ANEXO XIX NÚMERO DE APARELHOS EM ENSAIOS DE EFICIÊNCIA	106
ANEXO XX RESISTÊNCIA AO ESMAGAMENTO	107
ANEXO XXI Valores Máximos Admissíveis de Parâmetros Característicos de Águas Residuais Industriais a Serem Verificados à Entrada do Sistema Público de Drenagem de Águas Residuais Domésticas	108

TÍTULO I Disposições Gerais

CAPÍTULO I Regras gerais

Artigo 1º Objecto

O Presente Regulamento tem por objecto os sistemas de distribuição pública e predial de água e de drenagem pública e predial de águas residuais domésticas, no concelho do Porto, de forma que seja assegurado o seu bom funcionamento global, preservando-se a segurança, a saúde pública e o conforto dos utentes.

Artigo 2º Âmbito

O Presente Regulamento aplica-se a todos os sistemas referidos no artigo anterior, sem prejuízo das normas específicas aplicáveis aos sistemas objecto de concessão.

Artigo 3º Princípios de gestão

1. - A Gestão dos sistemas públicos de distribuição de água e de drenagem de águas residuais domésticas, da responsabilidade dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, é assegurada numa perspectiva conjunta das variáveis intervenientes nos dois sistemas e das condições naturais existentes no concelho.
2. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento asseguram o equilíbrio económico e financeiro do serviço, com um nível de atendimento adequado, em defesa da saúde pública e comodidade dos utentes

Artigo 4º Obrigatoriedade de instalação e de ligação

- 1.- Todos os edifícios novos, remodelados ou ampliados deverão prever redes prediais de abastecimento de água e a drenagem de águas residuais domésticas, independentemente da existência ou não das redes públicas no local.
- 2.- As redes prediais a instalar, nos termos do nº. 1 em locais onde não existam redes públicas deverão ser executadas de modo a permitir, no futuro, a sua fácil ligação àquelas redes.
3. - Em todos os edifícios é obrigatória a ligação às redes públicas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas, quando existam ou venham a ser instaladas.
4. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto notificam os proprietários, estabelecendo prazo, não inferior a 30 (trinta) dias, para que dêem cumprimento ao estipulado no nº. 3.
5. - Aos proprietários dos prédios que, depois de devidamente notificados, nos termos do disposto no nº. 4, não cumpram a obrigação imposta, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto mandam proceder às respectivas ligações, devendo o pagamento da correspondente despesa ser feito pelo interessado, dentro do prazo de 40 dias após a sua conclusão, findo o qual se procederá à cobrança coerciva da importância devida, sem prejuízo da aplicação da respectiva coima.

CAPÍTULO II Simbologia e unidades

Artigo 5º Simbologia e unidades

1. - A simbologia dos sistemas públicos e prediais e a terminologia dos sistemas prediais de água e águas residuais domésticas a utilizar, enquanto não for aprovada a respectiva normalização portuguesa, é a indicada nos anexos I, II, III, VIII e XI ao presente Regulamento.
- 2.- As unidades em que são expressas as diversas grandezas devem observar a legislação portuguesa.

TÍTULO II Sistemas de distribuição Pública de Água

CAPÍTULO I Concepção dos Sistemas

Artigo 6º Concepção geral

1. - A concepção dos sistemas de distribuição pública de água deve passar pela análise prévia das previsões do planeamento urbanístico e das características específicas dos aglomerados populacionais, nomeadamente sanitárias, e da forma como se vão abastecer as populações com água potável em quantidade suficiente e nas melhores condições de economia e ainda atender às necessidades de água para o combate a incêndios.
2. - As condições sanitárias da zona urbana devem ainda ser averiguadas tendo em atenção os dados existentes sobre doenças hídricas e sobre o estado das infra-estruturas locais de saneamento básico.

Artigo 7º Concepção de novos sistemas

- 1.- Na concepção de novos sistemas de distribuição pública de água deve ser tida em conta a necessidade de garantir um serviço adequado, traduzido pela continuidade do fornecimento, garantia de pressões nos dispositivos de utilização prediais entre um mínimo de 100 kPa e um máximo de 600 kPa, estabilidade da superfície piezométrica e minimização de zonas de baixa velocidade.
2. - Quando o novo sistema se interligar num ou mais pontos com outro já existente, deve ser avaliado o impacto hidráulico e eventualmente estrutural sobre este último, por forma a evitar-se quebras significativas da sua eficiência.

Artigo 8º Remodelação ou reabilitação de sistemas existentes

1. - Na remodelação ou reabilitação de sistemas existentes deve fazer-se a avaliação técnico-económica da obra, procurando melhoria da sua eficiência sem originar um impacto hidráulico ou estrutural negativo nos sistemas envolventes.
2. - Na avaliação técnico-económica devem ser considerados também os custos sociais resultantes do prejuízo causado aos utentes, aos peões, ao trânsito automóvel e ao comércio.

CAPÍTULO II Elementos de base para dimensionamento

Artigo 9º Cadastro do sistema existente

1. - Na elaboração de estudos de sistemas de distribuição de água deve ter-se em consideração os elementos constantes dos respectivos cadastros.
2. - Os cadastros devem estar permanentemente actualizados e conter, no mínimo:
 - a) A localização em planta das condutas, acessórios e instalações complementares, sobre carta topográfica à escala 1:500, com implantação de todas as edificações e pontos importantes;
 - b) As secções, profundidades, materiais e tipos de junta das condutas;

- c) A natureza do terreno e condições de assentamento;
 - d) O estado de conservação das condutas e acessórios;
 - e) A ficha individual para os ramais de ligação e outras instalações do sistema.
3. - Os cadastros podem existir sob a forma gráfica tradicional ou informatizados.

Artigo 10º Dados de exploração

Na elaboração de estudos de sistemas de distribuição de água deve atender-se aos dados de exploração, nomeadamente os relativos aos macro e microconsumos, níveis nos reservatórios, pressões na rede, horas de funcionamento das estações elevatórias e de tratamento e indicadores de qualidade física, química e bacteriológica da água.

Artigo 11º Evolução populacional

1. - Na elaboração de estudos de sistemas de distribuição de água é indispensável conhecer a situação demográfica actualizada da zona a servir, em termos de população residente e flutuante, e avaliar a sua evolução previsível.
2. - Devem ser consultados os dados de estudos existentes e os registos disponíveis, nomeadamente os recenseamentos populacionais, os recenseamentos eleitorais, a ocupação turística e os planos de desenvolvimento urbanístico.

Artigo 12º Capitações

1. - A elaboração de estudos de sistemas de distribuição de água deve basear-se no conhecimento dos consumos de água, quando sejam representativos, os quais podem ser obtidos a partir dos registos dos serviços de exploração dos sistemas existentes.
2. - Com base nos valores do consumo de água e da população obtém-se a capitação média anual actual e, a partir desta, estima-se a sua evolução previsível.
3. - Quando não se disponha de informação correcta dos consumos, os valores da capitação são estimados atendendo à dimensão e características da zona urbana, ao nível de vida da população e seus hábitos higiénicos e às condições climáticas.

Artigo 13º Consumos domésticos

1. - As capitações na distribuição exclusivamente doméstica não devem, qualquer que seja o horizonte de projecto, ser inferior a 250 l(habitante x dia).
2. - Os Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento do Porto obrigam-se a publicar quinzenalmente, ou sempre que julguem conveniente, os valores mínimos actualizados da capitação para usos domésticos.

Artigo 14º Consumos comerciais

1. - As capitações correspondentes aos consumos comerciais e de serviços podem, na generalidade dos casos, ser incorporados nos valores médios da capitação global.
2. - Em zonas com actividade comercial intensa pode admitir-se uma capitação da ordem dos 50 l (habitante x dia) ou considerarem-se consumos localizados.

Artigo 15º Consumos industriais e similares

1. - Os consumos industriais caracterizam-se por grande aleatoriedade nas solicitações dos sistemas, devendo ser avaliados caso a caso e adicionados aos consumos domésticos.
2. - Consideram-se consumos assimiláveis aos industriais os correspondentes, entre outros, às unidades turísticas e hoteleiras e aos matadouros.

Artigo 16º Consumos públicos

1. - Os consumos públicos, tais como de fontanários, bebedouros, lavagem de arruamentos, rega de zonas verdes e limpeza de colectores, podem geralmente considerar-se incorporados no valores médios de capitação global, variando entre 5 e 20 l (habitante x dia).
2. - Não se consideram consumos públicos os de estabelecimentos de saúde, ensino, militares, prisionais, bombeiros e instalações desportivas, que devem ser avaliados de acordo com as suas características.

Artigo 17º Fugas e perdas

As fugas de água nos sistemas devem ser avaliados, não podendo, em caso algum, admitir-se um valor inferior a 10% do volume de água entrado no sistema.

Artigo 18º Volumes de água para combate a incêndios

Os volumes de água para combate a incêndios são função do risco da sua ocorrência e propagação na zona, cabendo ao Batalhão Sapadores Bombeiros, caso a caso, a definição do grau de risco e do caudal instantâneo a garantir.

Artigo 19º Factores de ponta

1. - Na falta de elementos que permitam estabelecer factores de ponta instantâneos, devem usar-se, para os consumos domésticos ou outros que tenham uma variação assimilável à da população, os valores resultantes da expressão:

$$f = 2 + \frac{70}{\sqrt{P}}$$

em que **P** é a população a servir.

2. - Os factores de ponta em redes de distribuição podem ser avaliados pelo gráfico do anexo VII.
3. - Para consumos especiais cuja variação não seja assimilável à população residente, como os de zonas turísticas com pontas sazonais, os factores de ponta devem ser calculados caso a caso.

CAPÍTULO III Rede de distribuição

SECÇÃO I Conduitas

Artigo 20º Caudais de cálculo

Nos sistemas de distribuição de água consideram-se os caudais diários médios anuais previstos no início da exploração do sistema e no ano de horizonte de projecto, afectados de um factor de ponta instantâneo, a que se adicionam os caudais de fugas e perdas.

Artigo 21º Dimensionamento hidráulico

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:

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

onde V é a velocidade limite (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 0,30m/s e nas condutas onde não seja possível verificar este limite devem prever-se dispositivos adequados para descarga periódica;
- c) A pressão máxima, estática ou de serviço, em qualquer ponto de utilização não deve ultrapassar os 600 kPa medida ao nível do solo;
- 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;
- 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.

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.

Artigo 23º Diâmetros mínimos

1. - O diâmetro nominal mínimo das condutas de distribuição é de Ø100mm.
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) 100mm - grau 1 a 3;
b) 125mm - grau 4;
c) ≥ 150 mm (a definir caso a caso) - grau 5.

Artigo 24º Implantação

1. - A implantação das condutas da rede de distribuição em arruamentos deve fazer-se em articulação com as restantes infra-estruturas e, sempre que possível, fora das faixas de rodagem.
2. - As condutas da rede de distribuição devem ser implantadas em ambos os lados dos arruamentos, podendo reduzir-se a uma quando as condições técnico-económicas o aconselhem, e nunca a uma distância inferior a 0,80m dos limites das propriedades.
3. - A implantação das condutas deve ser feita num plano superior ao dos colectores de águas residuais e a uma distância não inferior a 1m, de forma a garantir protecção eficaz contra possível contaminação, devendo ser adoptadas protecções especiais em caso de impossibilidade daquela disposição.

Artigo 25º Profundidade

1. - A profundidade de assentamento das condutas não deve ser inferior a 0,80m, medida entre a geratriz exterior superior da conduta e o nível do pavimento.
2. - Pode aceitar-se um valor inferior ao indicado desde que se protejam convenientemente as condutas para resistir a sobrecargas ou a temperaturas extremas.
3. - Em situações excepcionais, admitem-se condutas exteriores ao pavimento desde que sejam convenientemente protegidas mecânica, térmica e sanitariamente.

Artigo 26º Largura das valas

1. - Para profundidades até 3m, a largura útil no fundo das valas para assentamento das tubagens deve ter, em regra, a dimensão mínima definida pelas seguintes fórmulas:

$$L = D_e + 0,50 \text{ para condutas de diâmetro até } 0,40\text{m};$$

$$L = D_e + 0,70 \text{ para condutas de diâmetro superior a } 0,40\text{m};$$

onde L é a largura útil no fundo da vala (metros) e D_e o diâmetro exterior da conduta (metros).

2. - Para profundidades superiores a 3m, a largura útil no fundo das valas deve ter a dimensão mínima definida pelas fórmulas do nº. 1, acrescida de 0,1m por cada acréscimo, na profundidade de 1,0m ou fracção.

Artigo 27º Assentamento

1. - As tubagens devem ser assentes por forma a assegurar-se que cada troço de tubagem se apoie contínua e directamente sobre terrenos de igual resistência.
2. - Quando, pela sua natureza, o terreno não assegure as necessárias condições de estabilidade das tubagens ou dos acessórios, deve fazer-se a sua substituição por material mais resistente devidamente compactado.
3. Quando a escavação for feita em terreno rochoso, as tubagens devem ser assentes, em toda a sua extensão, sobre uma camada uniforme previamente preparada de 0,15m a 0,30m de espessura, de areia, gravilha ou material similar cuja maior dimensão não exceda 20mm.
4. - Devem ser previstos maciços de amarração nas curvas e pontos singulares, calculados com base nos impulsos e resistência dos solos.

Artigo 28º Aterro das valas

1. - O aterro das valas deve ser efectuado de 0,15m a 0,30m acima do extradorso das tubagens com material cujas dimensões não excedam 20mm.
2. - A compactação do material do aterro deve ser feita cuidadosamente por forma a não danificar as tubagens e a garantir a estabilidade dos pavimentos.

Artigo 29º Ensaio de estanquidade

Todas as condutas, após assentamento e com as juntas a descoberto, devem ser sujeitas a ensaios de estanquidade de acordo com o determinado na normalização aplicável, bem como a operações de lavagem com o objectivo de desinfeção antes da sua entrada em serviço.

Artigo 30º Natureza dos materiais

As condutas de distribuição pública de água serão nos materiais a autorizar pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, tendo em atenção as condições de exploração, de instalação e a defesa da saúde pública.

Artigo 31º Protecção

1. - Sempre que o material das condutas seja susceptível de ataque interno ou externo, deve prever-se a sua conveniente protecção de acordo com a natureza do agente agressivo.
2. - No caso de protecção interna devem ser usados produtos que não afectem a potabilidade da água.

SECÇÃO II Ramais de Ligação

Artigo 32º Ligação à rede pública

1. - Os ramais de ligação asseguram o abastecimento predial de água, desde a rede pública até ao limite da propriedade a servir, em boas condições de caudal e pressão.
2. - Quando se justifique, pode uma mesma edificação dispor de mais de uma ramal de ligação para abastecimento doméstico ou de serviços.
3. - Os estabelecimentos comerciais e industriais devem ter ramais de ligação privativos.
4. - Nos ramais de ligação de abastecimento a reservas de água e piscinas que se encontrem instaladas a uma cota não superior a 10 m relativamente ao arruamento de onde se faz a ligação, é obrigatória a instalação de coluna piezométrica com desenvolvimento a definir pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 33º Caudais de cálculo

- 1.- Os caudais a considerar nos ramais de ligação são os caudais de cálculo dos referidos sistemas prediais.

2. - Se o ramal de ligação for cumulativo com a distribuição de água quente e fria e com a distribuição de água para combate a incêndio, o caudal a considerar deve corresponder ao maior desses valores de cálculo.

Artigo 34º Dimensionamento hidráulico

O dimensionamento hidráulico dos ramais de ligação consiste na determinação dos seus diâmetros com base nos caudais de cálculo e para uma velocidade de escoamento compreendida entre 0,5m/s e 2,0m/s, função da pressão disponível na rede pública.

Artigo 35º Diâmetro mínimo

1. - O diâmetro nominal mínimo admitido em ramais de ligação é de 25mm.
2. - Quando se tenha de assegurar simultaneamente o serviço de combate a incêndios sem reservatório de regularização, o diâmetro não deve ser inferior a 45mm.

Artigo 36º Profundidade mínima

A profundidade mínima de assentamento dos ramais de ligação é de 0,80m, que pode ser reduzida para 0,50m nas zonas não sujeitas a circulação viária.

Artigo 37º Inserção na rede pública

1. - A inserção dos ramais de ligação nas condutas da rede pública de distribuição faz-se por meio de acessórios adequados, devendo prever-se válvula de seccionamento para suspensão do serviço de abastecimento.
2. - A inserção não é permitida em condutas com diâmetro igual ou superior a 300mm, excepto em casos devidamente justificados.

Artigo 38º Natureza dos materiais

Os ramais de ligação serão nos materiais a autorizar pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, tendo em atenção as condições de exploração, de instalação e a defesa da saúde pública.

CAPÍTULO IV Elementos acessórios da rede

Artigo 39º Juntas

1. - As juntas estabelecem a ligação de tubos, elementos acessórios e demais dispositivos da rede pública de distribuição e devem ser estanques, possibilitar a dilatação e facilitar a montagem e desmontagem de tubos e acessórios.
2. - De acordo com a sua função e características, as juntas podem classificar em rígidas, flexíveis, de dilatação e de desmontagem.

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.
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 1000m;
 - e) Nos cruzamentos principais, em número mínimo de três;
 - f) Nos entroncamentos principais, em número mínimo de duas.

Artigo 41º Válvulas de retenção

1. - As válvulas de retenção devem instalar-se, de acordo com o sentido do escoamento pretendido, nas tubagens de compressão e ou de aspiração das instalações elevatórias e, quando necessário em termos de operação, na rede de distribuição ou em reservatórios.
2. - Na definição e caracterização das válvulas de retenção devem ser determinados o diâmetro e a pressão a que ficam submetidas, tendo em conta o seu tipo e as condições de abertura e fecho.

Artigo 42º Redutores de pressão

1. - Os redutores de pressão têm por finalidade reduzir a pressão por forma a não exceder, para jusante, um valor prefixado.
2. - Os redutores de pressão podem classificar-se em válvulas redutoras de pressão e câmaras de perda de carga.

Artigo 43º Válvulas redutoras de pressão

1. - As válvulas redutoras de pressão devem ser instaladas em câmaras de manobra que garantam protecção adequada e fácil acessibilidade, dispondo a montante de filtro para retenção de areias e a jusante de manómetro ou dispositivo que permita fácil adaptação do mesmo, para controlo das pressões.
2. - As válvulas redutoras de pressão também devem ser dotadas de válvulas de seccionamento, a montante e a jusante, e de *by-pass* com seccionamento eventualmente amovível, cuja eficiência deve ser permanentemente assegurada, dispensando-se este no caso de válvulas redutoras instaladas em paralelo.

Artigo 44º Câmaras de perda de carga

As câmaras de perda de carga devem estar dotadas de descargas de superfície e de fundo com adequada protecção sanitária.

Artigo 45° 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.

Artigo 46° Localização e diâmetro das ventosas

1. - As ventosas devem ser localizadas nos pontos altos, nomeadamente nos extremos de condutas periféricas ascendentes, e nas condutas de extensão superior a 1000m 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 20mm.

Artigo 47° 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 com o mesmo sentido de inclinação em comprimentos considerados relativamente elevados, tendo em atenção a necessidade de limitar o tempo de esvaziamento das condutas, e nas redes de distribuição extensas de modo a minimizar o número de consumidores prejudicados por eventuais operações de esvaziamento.
2. - Nos casos referidos na alínea b) ao número anterior, as descargas de fundo devem localizar-se imediatamente a montante ou a jusante das válvulas de seccionamento, respectivamente, nas condutas descendentes e nas condutas ascendentes.

Artigo 48° Lançamento dos efluentes das descargas de fundo

1. - Os efluentes das descargas de fundo 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 na zona de lançamento dispositivos de dissipação de energia cinética.

Artigo 49° 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 50mm.

Artigo 50º Medidores de caudal

Os medidores de caudal têm por finalidade determinar o volume de água que se escoar, podendo, conforme os modelos, fazer a leitura do caudal instantâneo e do volume escoado ou apenas deste e ainda registar esses valores.

Artigo 51º Instalação dos medidores

1. - Os medidores de caudal devem ser instalados em locais devidamente protegidos, acessíveis e de forma a possibilitarem leituras correctas.
2. - Para além da montagem nos ramais de introdução predial de todos os consumidores, os medidores de caudal devem ser instalados nas condutas de saída dos reservatórios e das instalações elevatórias e noutros pontos criteriosamente escolhidos, por forma a permitir um melhor controlo do rendimento do sistema.
3. - Os medidores de caudal não devem ser instalados em pontos de eventual acumulação de ar para se evitar perturbações nas medições, devendo prever-se comprimentos mínimos de tubagem a montante e a jusante sem qualquer singularidade, com valores recomendados pelos fabricantes, que só podem ser reduzidos pela utilização de regularizadores de escoamento.
4. - Devem prever-se válvulas de seccionamento a montante e a jusante do medidor de caudal.

Artigo 52º Factores de selecção dos medidores

Na selecção de um medidor de caudal devem ter-se em atenção, além da gama de caudais a medir, a precisão pretendida, a perda de carga admissível, a pressão de serviço, o diâmetro e posição da conduta, o espaço para montagem, a robustez, a simplicidade de reparação e a necessidade de medições num ou nos dois sentidos.

Artigo 53º Bocas de rega e de 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 50m.
3. - O diâmetro nominal mínimo das bocas de rega e lavagem e respectivos ramais de alimentação é de 25mm.

Artigo 54º Hidrantes

1. - Consideram-se hidrantes as bocas de incêndio e os marcos de água.
2. - As bocas de incêndio devem ser de parede e quando autorizadas pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto instaladas no passeio.
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.

Artigo 55° Localização dos hidrantes

Cabe aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento a definição da localização dos hidrantes, após parecer do Batalhão de Sapadores Bombeiros.

Artigo 56° Ramais de alimentação de hidrantes

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

Artigo 57° Câmaras de manobras

As câmaras de manobra destinam-se fundamentalmente à instalação de acessórios no sistema e a facilitar o acesso para observação e operações de leitura ou de manobra em condições de segurança e eficiência e devem ser concebidas e constituídas de acordo com as mesmas regras previstas para as câmaras de visita do sistema público de drenagem de águas residuais.

CAPÍTULO V Instalações complementares

SECÇÃO I Reservatórios

Artigo 58° Finalidade

Os reservatórios têm principalmente as seguintes finalidades:

- a) Servir de volante de regularização, compensando as flutuações de consumo face à adução;
- b) Constituir reservas de emergência para combate a incêndios ou para assegurar a distribuição em casos de interrupção voluntária ou acidental do sistema de montante;
- c) Equilibrar as pressões na rede de distribuição;
- d) Regularizar o funcionamento das bombagens.

Artigo 59° Classificação

Os reservatórios classificam-se:

- a) Consoante a sua função, em: de distribuição ou equilíbrio, de regularização de bombagem e de reserva para combate a incêndio;
- b) Consoante a sua implantação, em: enterrados, semienterrados e elevados;
- c) Consoante a sua capacidade, em: pequenos, médios e grandes, respectivamente, para volumes inferiores a 500m³, compreendidos entre 500m³ e 5000m³ e superiores a este último valor.

Artigo 60º Localização

1. - Os reservatórios devem situar-se o mais próximo possível do centro de gravidade dos locais de consumo, a uma cota que garanta as pressões mínimas em toda a rede.
2. - Em áreas muito acidentadas podem criar-se andares de pressão, localizando-se os reservatórios de forma a que as pressões na rede se encontrem entre os limites mínimo e máximo admissíveis.
3. - Em áreas extensas pertencentes ao mesmo andar de pressão pode dividir-se a capacidade de reserva por vários reservatórios afastados, mas ligados entre si de forma a equilibrar toda a distribuição.
4. - Em aglomerados que se expandam numa direcção preferencial pode localizar-se um segundo reservatório de extremidade, a um nível inferior ao principal, de modo a equilibrar as pressões nas zonas de expansão.

Artigo 61º Dimensionamento hidráulico

1. - O dimensionamento hidráulico dos reservatórios com funções de regularização consiste na determinação da sua capacidade de armazenamento, que deve ser o somatório das necessidades para regularizar e reserva de emergência.
2. - A capacidade para regularização depende das flutuações de consumo que se devem regularizar por forma a minimizar os investimentos do sistema adutor e do reservatório.
3. - O sistema adutor é geralmente dimensionado para o caudal do dia de maior consumo, devendo a capacidade do reservatório ser calculada para cobrir as flutuações horárias, ao longo do dia.
4. - Pode ainda o sistema adutor ser dimensionado para o caudal diário médio do mês de maior consumo, devendo a capacidade do reservatório ser então calculada para cobrir também as flutuações diárias ao longo desse mês.
5. - Definidas as flutuações de consumo a regularizar, a capacidade do reservatório é determinada em função da variação, no tempo, dos caudais de entrada e de saída, através de métodos gráficos ou numéricos.
6. - A capacidade para reserva de emergência deve ser o maior dos valores necessários para incêndio ou avaria.
7. - Para reserva de água de combate a incêndios os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento garantem o valor mínimo de 2000 m³ em qualquer zona da cidade, independentemente do seu grau de risco.
8. - A reserva de água para avarias deve ser fixada admitindo que:
 - a) A avaria se dá no período mais desfavorável, mas não simultaneamente em mais de uma conduta alimentadora;
 - b) A sua localização demora entre uma e duas horas quando a conduta é acessível por estrada ou caminho transitável, ou ainda em pontos afastados de não mais de 1 Km e demora mais meia hora para cada quilómetro de conduta não acessível por veículos motorizados;
 - c) A reparação demora entre quatro e seis horas, incluindo-se neste tempo o necessário para o esvaziamento da conduta, reparação propriamente dita, reenchimento e desinfecção.
9. - Em reservatórios apenas com a função de equilíbrio de pressões, a capacidade da torre de pressão de pressão deve corresponder no mínimo ao volume consumido durante quinze minutos em caudal de ponta.
10. - Independentemente das condições de alimentação do reservatório, a capacidade de armazenamento do sistema deve ser:

$$V \geq K Q_{md}$$

onde Q_{md} é o caudal médio diário anual (metros cúbicos) da zona urbana e K um coeficiente que toma os seguintes valores mínimos:

- $K = 1,0$ para zonas populacionais superiores a 100 000 habitantes;
- $K = 1,25$ para zonas populacionais compreendidas entre 10 000 e 100 000 habitantes;
- $K = 1,5$ para zonas populacionais compreendidas entre 1000 e 10 000 habitantes;
- $K = 2,0$ para zonas populacionais inferiores a 1000 habitantes e para zonas de maior risco, nomeadamente aerogares, estabelecimentos hospitalares e quarteis.

Artigo 62º Aspectos construtivos

1. - Os reservatórios devem ser resistentes, estanques e ter o fundo inclinado a, pelo menos, 1% para as caleiras ou para a caixa de descarga.
2. - Permitir a sua colocação fora de serviço para eventuais operações de limpeza, desinfecção e manutenção, os reservatórios devem estar dotados de *by-pass*, a menos que sejam constituídos por mais de uma célula.
3. - Os reservatórios enterrados e semienterrados devem ser formados, pelo menos, por duas células que, em funcionamento normal, se intercomuniquem, estando no entanto preparadas para funcionar isoladamente.
4. - Cada célula deve dispor, no mínimo, de:
 - a) Circuito de alimentação com entrada equipada com válvula de seccionamento;
 - b) Circuito de distribuição com entrada protegida por ralo e equipado com válvula de seccionamento;
 - c) Circuito de emergência através de descarregador de superfície;
 - d) Circuito de esvaziamento e limpeza através da descarga de fundo;
 - e) Ventilação adequada;
 - f) Fácil acesso ao seu interior.

Artigo 63º Protecção sanitária

Para garantia de protecção sanitária da água armazenada, os reservatórios devem:

- a) Ser perfeitamente estanques às águas subterrâneas e superficiais;
- b) Possuir um recinto envolvente vedado, de acesso condicionado;
- c) Possuir as aberturas protegidas contra a entrada de insectos, pequenos animais e luz;
- d) Utilizar materiais não poluentes ou tóxicos em contacto permanente ou eventual com a água;
- e) Ter a entrada e a saída da água em pontos suficientemente afastados para evitar a formação de zonas de estagnação;
- f) Ser bem ventilada de modo a permitir a frequente renovação do ar em contacto com a água;
- g) Ter, quando necessário, adequada protecção térmica para impedir variações de temperatura da água;

SECÇÃO II Instalações de bombagem

Artigo 64º Finalidade e tipos

1. - As instalações de bombagem têm por finalidade introduzir energia no escoamento em situações devidamente justificadas.
2. - As instalações de bombagem classificam-se em elevatórias e sobressoras consoante a aspiração é efectuada a partir de um reservatório em superfície livre ou da própria conduta sem perda de pressão.

Artigo 65º Localização

Na localização das instalações de bombagem deve considerar-se:

- a) A integração com o restante sistema por forma a minimizar custos globais;
- b) Os condicionamentos urbanísticos, topográficos, geológicos e hidrológicos, nomeadamente a verificação dos níveis máximos de cheia;
- c) Os condicionamentos hidrogeológicos, designadamente a existência de níveis freáticos elevados que possam originar um efeito de impulsão significativo;
- d) A distância da fonte de alimentação de energia eléctrica;
- e) A minimização de problemas do funcionamento hidráulico da exploração através de um traçado adequado da conduta elevatória em planta e perfil longitudinal;
- f) A localização da descarga de emergência, quando a mesma se torne necessária;
- g) Os efeitos da propagação de ruídos e vibrações.

Artigo 66º Constituição

Nas instalações de bombagem há, em geral, a considerar os seguintes elementos:

- a) Dispositivos de tratamento preliminar;
- b) Câmaras e condutas de aspiração;
- c) Equipamentos de bombagem;
- d) Condutas elevatórias;
- e) Dispositivos de controlo, comando e protecção;
- f) Descarregadores.

Artigo 67º Dispositivos de tratamento preliminar

Quando as características das águas afluentes e a protecção dos equipamentos e do sistema a jusante o exigirem, devem instalar-se grade e, se necessário, desarenadores.

Artigo 68º Câmaras de aspiração

1. - No dimensionamento das câmaras de aspiração deve ser analisada a variabilidade dos caudais afluentes e a frequência de arranques, compatível com os tipos dos equipamentos utilizados.
2. - A forma das câmaras de aspiração deve evitar a acumulação de lamas em zonas mortas, tendo para isso as arestas boleadas e soleira com inclinação adequada.

Artigo 69º Equipamento de bombagem

1. - O equipamento de bombagem é constituído por grupos electrobomba, submersíveis ou não, de eixo horizontal ou vertical.
2. - Na definição e caracterização dos grupos electrobomba deve ter-se em consideração:
 - a) O número máximo de arranques por hora admissível para o equipamento a instalar;
 - b) A velocidade máxima de rotação compatível com a natureza do material;
 - c) A instalação, no mínimo, de um dispositivo de elevação de reserva, com potência igual a cada um dos restantes instalados e destinado a funcionar como reserva activa mútua e, excepcionalmente, em conjunto para reforço da capacidade elevatória.

Artigo 70º Condutas elevatórias

1. - O diâmetro das condutas elevatórias é definido em função de um estudo técnico-económico que abranja todo o período de exploração.
2. - O perfil longitudinal é preferencialmente ascendente, não devendo a linha piezométrica intersectar a conduta, mesmo em situações de caudal nulo.
3. - Devem ser definidas as envolventes de cotas piezométricas mínimas e máximas provenientes de ocorrência de registos transitórios e verificada a necessidade ou não de órgãos de protecção.
4. - Para libertação do ar das condutas pode recorrer-se a ventosas de funcionamento automático ou a tubos de ventilação.
5. - Em todos os pontos baixos da conduta e sempre que se justificar em pontos intermédios, devem ser instaladas descargas de fundo por forma a permitir um esvaziamento num período de tempo aceitável.
6. - Devem ser previstos maciços de amarração de acordo com o disposto no nº. 4 do artigo 27º.

Artigo 71º Dispositivos de protecção contra o choque hidráulico

1. - É obrigatória a análise prévia dos regimes hidráulicos transitórios nas instalações de bombagem em pressão, com definição dos eventuais dispositivos de protecção.
2. - Os dispositivos de protecção referidos no nº. 1 devem ser definidos em função das envolventes das cotas piezométricas mínimas e máximas provenientes do choque hidráulico por ocorrência de regimes transitórios na situação mais desfavorável previsível.

Artigo 72º Descarregadores

As instalações de bombagem com alimentação por canal devem dispor, a montante, de um descarregador ligado a um colector de recurso para fazer face à ocorrência de avarias, à necessidade de colocação da instalação fora de serviço e permitir o desvio da água em excesso.

TÍTULO III Sistemas de distribuição predial de água

CAPÍTULO I Regras gerais

Artigo 73º Separação de sistemas

Os sistemas prediais alimentados pela rede pública devem ser independentes de qualquer sistema privado de distribuição de água com outra origem, nomeadamente poços ou furos.

Artigo 74º Cadastro dos sistemas

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto devem manter em arquivo os cadastros dos sistemas prediais de distribuição de água.

2. - Nos processos deve constar:

- a) A memória descritiva e justificativa das soluções adoptadas;
- b) A natureza dos materiais e acessórios utilizados;
- c) As condições de instalações das canalizações;
- d) O dimensionamento hidráulico;
- e) As peças desenhadas devem ser em número e à escala que permitam identificar, de forma inequívoca, a localização das canalizações, quando estas não são colocadas à vista ou facilmente acessíveis.

Artigo 75º Identificação das canalizações

As canalizações instaladas à vista ou visitáveis devem ser identificadas consoante a natureza da água transportada e de acordo com o sistema de normalização vigente.

Artigo 76º Prevenção da contaminação

1. - Não é permitida a ligação entre a rede predial de distribuição de água e as redes prediais de drenagem de águas residuais.

2. - O fornecimento de água potável aos aparelhos sanitários deve ser efectuado sem pôr em risco a sua potabilidade, impedindo a sua contaminação, quer por contacto, quer por aspiração de água residual em caso de depressão.

Artigo 77º Utilização de água não potável

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto podem autorizar a utilização de água não potável exclusivamente para lavagem de pavimento, rega, combate a incêndios e fins industriais não alimentares, desde que salvaguardadas as condições de defesa da saúde pública.

2. - As redes de água não potável e respectivos dispositivos de utilização devem ser sinalizados.

CAPÍTULO II Concepção geral

Artigo 78º Concepção de novos sistemas

1. - Na concepção de novos sistemas há que atender:

- a) À pressão disponível na rede geral de alimentação e à necessária nos dispositivos de utilização;

- b) Ao tipo e número de dispositivos de utilização;
 - c) Ao grau de conforto pretendido;
 - d) À minimização de tempos de retenção da água nas canalizações.
2. - As pressões de serviço nos dispositivos de utilização devem situar-se entre 50 kPa e 400 kPa, sendo recomendável, por razões de conforto e durabilidade dos materiais, que se mantenham entre 150 kPa e 300 kPa.

Artigo 79º Remodelação ou ampliação de sistemas existentes

Sempre que na remodelação ou ampliação de um sistema haja aumento de caudal de ponta, deve comprovar-se a suficiência da capacidade hidráulica de transporte das canalizações e das eventuais instalações complementares a montante, sem prejuízo das condições de funcionamento do sistema na sua globalidade.

CAPÍTULO III Elementos de base para dimensionamento

Artigo 80º Dispositivo de utilização

1. - Na elaboração dos estudos relativos à distribuição predial de água, devem definir-se os tipos de dispositivos de utilização e indicar-se a sua localização.
2. - Os aparelhos alimentados por dispositivos de utilização devem estar devidamente identificados nas peças desenhadas do projecto.

Artigo 81º Caudais instantâneos

1. - Os caudais instantâneos a atribuir aos dispositivos de utilização devem estar de acordo com o fim específico a que se destinam.
2. - Os valores mínimos dos caudais instantâneos a considerar nos dispositivos de utilização mais correntes são indicados no anexo IV.

Artigo 82º Coeficientes de simultaneidade

1. - Na determinação dos caudais de cálculo deve ter-se em conta a possibilidade do funcionamento não simultâneo da totalidade dos dispositivos de utilização, considerando-se coeficientes de simultaneidade como se dispõe nos números seguintes.
2. - Designa-se por coeficiente de simultaneidade numa dada secção a relação entre o caudal simultâneo máximo previsível, ou seja o caudal de cálculo, e o caudal acumulado de todos os dispositivos de utilização alimentados através dessa secção.
3. - O coeficiente de simultaneidade pode ser obtido por via analítica ou gráfica resultante de dados estatísticos aplicáveis.
4. - No anexo V é apresentada uma curva que, tendo em conta os coeficientes de simultaneidade, fornece os caudais de cálculo para um nível de conforto médio em função dos caudais acumulados, e pode ser utilizada para os casos correntes de habitação sem fluxómetros.

5. - No caso de instalação de fluxómetros, ao caudal de cálculo obtido de acordo com os números anteriores deve ainda adicionar-se o caudal de cálculo dos fluxómetros, a determinar de acordo com o indicado no anexo V.

Artigo 83° Pressões na rede pública

Para efeitos de cálculo da rede predial devem ser fornecidos, pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, os valores das pressões máxima e mínima na rede pública no ponto de inserção naquela.

CAPÍTULO IV Rede predial de água fria e água quente

Artigo 84° Caudais de cálculo

Os caudais de cálculo na rede predial de água fria e de água quente devem basear-se nos caudais instantâneos atribuídos aos dispositivos de utilização e nos coeficientes de simultaneidade.

Artigo 85° Dimensionamento hidráulico

1. - O dimensionamento hidráulico da rede predial de água fria e quente é efectuado de acordo com os seguintes elementos:

- a) Caudais de cálculo;
- b) Velocidades, que devem situar-se entre 0,5m/s e 2,0m/s;
- c) Rugosidade do material.

2. - Nos ramais de alimentação de fluxómetros para bacias de retrete devem ter-se em atenção as pressões mínimas de serviço a cujos valores correspondem os seguintes diâmetros mínimos:

Pressão (kPa)	Diâmetro (milímetros)
200	25
80	32
50	40

Artigo 86° Traçado

1. - O traçado das canalizações prediais de água deve ser constituído por troços rectos, horizontais e verticais, ligados entre si por acessórios apropriados, devendo os primeiros possuir ligeira inclinação para favorecer a circulação do ar e considerando-se recomendável 0,5% como valor orientativo.

2. - A exigência de alguns acessórios pode ser dispensável caso se utilizem canalizações flexíveis.

3. - As canalizações de água quente devem ser colocadas, sempre que possível, paralelamente às de água fria e nunca abaixo destas.

4. - As canalizações de água quente devem preferencialmente prever circuito de retorno.

5. - A distância mínima entre canalizações de água fria e de água quente é de 0,05 m.

Artigo 87º Instalação

1. - As canalizações interiores da rede predial de água fria e quente podem ser instaladas à vista, em galerias, caleiras, tectos falsos, embainhadas ou embutidas.
2. - As canalizações não embutidas são fixadas por abraçadeiras, espaçadas em conformidade com as características do material.
3. - Na instalação de juntas e no tipo de abraçadeiras a utilizar deverão ser consideradas a dilatação e a contracção da tubagem.
4. - As canalizações exteriores da rede predial de água fria podem ser enterradas em valas, colocadas em paredes ou instaladas em caleiras, devendo ser sempre protegidas de acções mecânicas e isoladas térmicamente quando necessário.
5. - As canalizações não devem ficar:
 - a) Sob elementos de fundação;
 - b) Embutidas em elementos estruturais;
 - c) Embutidas em pavimentos, excepto quando flexíveis e embainhadas;
 - d) Em locais de difícil acesso;
 - e) Em espaços pertencentes a chaminés e a sistemas de ventilação.

Artigo 88º Prevenção contra a corrosão

1. - No projecto das redes prediais de água devem ser consideradas medidas destinadas a atenuar os fenómenos de corrosão, devendo para o efeito:
 - a) As canalizações metálicas da rede ser executadas, de preferência, com o mesmo material;
 - b) No caso de materiais diferentes, o material mais nobre ser instalado a jusante do menos nobre, procedendo-se ao isolamento das ligações por juntas dieléctricas;
 - c) O assentamento de canalizações metálicas de redes distintas fazer-se sem pontos de contacto entre si ou com quaisquer elementos metálicos da construção;
 - d) O assentamento de canalizações não embutidas fazer-se com suportes de material inerte, do mesmo material ou de material de nobreza próxima inferior;
 - e) O atravessamento de paredes e pavimentos fazer-se através de bainhas de material adequado inerte ou de nobreza igual ou próxima inferior ao da canalização;
 - f) As canalizações metálicas ser colocadas, sempre que possível, não embutidas ou revestidas com materiais não agressivos;
 - g) Ser evitado o assentamento de canalizações metálicas em materiais potencialmente agressivos;
 - h) As canalizações enterradas ser executadas, preferencialmente, com materiais não corrosíveis.
2. - As temperaturas da água na distribuição de água quente não devem exceder os 60°C.
3. - Sendo necessário manter temperaturas superiores à indicada no número anterior, têm de ser tomadas precauções especiais na escolha do material a utilizar, na instalação e ainda com a segurança dos utentes.

Artigo 89º Isolamento da rede de água quente

1. - As canalizações de água quente devem ser isoladas com produtos adequados, imputrescíveis, não corrosivos, incombustíveis e resistentes à humidade.

2. - Podem não ser isolados as derivações para os dispositivos de utilização, quando de pequeno comprimento.
3. - As canalizações e respectivos isolamentos devem ser protegidos sempre que haja risco de condensação de vapor de água, de infiltrações ou de choques mecânicos.

Artigo 90º Natureza dos materiais

1. - As tubagens e acessórios que constituem as redes interiores podem, entre outros, ser de cobre, aço inoxidável, aço galvanizado ou PVC rígido, este último no caso de canalizações de água fria não afectas a sistemas de combate a incêndios ou a sistemas simultaneamente de abastecimento e de combate a incêndios
- 2.- As tubagens e acessórios instalados devem reunir as necessárias condições de utilização e estarem devidamente homologados.

CAPÍTULO V Elementos acessórios da rede

Artigo 91º Torneiras e fluxómetros

As torneiras e fluxómetros são dispositivos de utilização colocados à saída de ramais de alimentação com a finalidade de regular o fornecimento de água.

Artigo 92º Válvulas

As válvulas são órgãos instalados nas redes com a finalidade de:

- a) Impedir ou estabelecer a passagem de água em qualquer dos sentidos - válvula de seccionamento;
- b) Impedir a passagem de água num dos sentidos - válvula de retenção;
- c) Manter a pressão abaixo de determinado valor por efeito de descarga - válvula de segurança;
- d) Manter a pressão abaixo de determinado valor com a introdução de uma perda de carga - válvula redutora de pressão;
- e) Permitir a regulação do caudal - válvula de regulação.

Artigo 93º Instalação de válvulas

É obrigatória a instalação de válvulas:

- a) De seccionamento à entrada dos ramais de introdução individuais, dos ramais de distribuição das instalações sanitárias e das cozinhas e a montante de autoclismos, de fluxómetros, de equipamento de lavagem de roupa e de louça, do equipamento de produção de água quente, de purgadores de água e ainda imediatamente a montante e a jusante de contadores;
- b) De retenção a montante de aparelhos produtores-acumuladores de água quente e no início de qualquer rede não destinada a fins alimentares e sanitários;
- c) De segurança na alimentação de aparelhos produtores-acumuladores de água quente;

- d) Redutoras de pressão nos ramais de introdução sempre que a pressão seja superior a 600 kPa e ou as necessidades específicas do equipamento o exijam.
- e) De regularização nos ramais de ligação sempre que as características da rede pública permitam que os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto possam prescindir da aplicação do disposto no n.º 4 do artigo 32.º.

Artigo 94º Prevenção contra a corrosão

Para atenuar os fenómenos de corrosão, devem utilizar-se válvulas de material de nobreza igual ou tão próxima quanto possível da do material das canalizações ou utilizarem juntas dieléctricas.

Artigo 95º Natureza dos materiais das válvulas

As válvulas podem ser de latão, bronze, aço, PVC ou outros materiais que reúnam as necessárias condições de utilização.

Artigo 96º Contadores

Compete aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto a definição do tipo, calibre e classe metrológica do contador a instalar, para medição do volume de água abastecido.

Artigo 97º Instalação dos contadores

1. - Os contadores devem ser instalados obrigatoriamente um por cada consumidor, e são designados por contadores individuais.
2. - Os contadores devem ser colocados em nichos próprios, dotados de portas e fechaduras aprovadas pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
3. - Os contadores podem ser colocados isoladamente ou em conjunto, constituindo neste último caso, uma bateria de contadores; no caso de ser constituída esta bateria, deve ser estabelecido um circuito fechado no qual têm origem os ramais de introdução individuais.
4. - Os nichos para alojamento de contadores de 15 e 20 mm de diâmetro terão, no mínimo, o comprimento de 0,60m, a profundidade de 0,20m e a sua altura será igual, no mínimo, a $0,40m + (n - 1) \times 0,25m$ e com o máximo de 1,40m, medido a partir do nível do pavimento; sendo n o número de contadores a instalar no nicho.
5. - Os nichos para alojamento de contadores de diâmetro superior a 20mm serão definidos caso a caso pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
6. - Um esquema de instalação de bateria de contadores é apresentado no anexo VI.
7. - Quando um contador servir simultaneamente uma rede de distribuição predial e dispositivos de combate a incêndios, deve ser instalada uma derivação ao contador, se tal for determinado pelo cálculo hidráulico de abastecimento à rede de incêndio, no qual existirá uma válvula fechada e selada pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, a manobrar, exclusivamente, em caso de incêndio.
8. - A válvula referida no n.º anterior, ficará alojada no nicho do respectivo contador.
9. - É obrigatória a instalação de um contador que sirva um reservatório de uso colectivo e que se designará por contador totalizador, sendo proibida a instalação entre ele e o reservatório, de qualquer dispositivo hídrico.

10. - Os contadores servidos a partir de reservatório, referido no nº. anterior e instalado no termos do nº. 1, designam-se por contadores individuais divisionários.

11. - A instalação de contadores de obras é exclusivamente destinada à contagem de consumo de água, para realização das mesmas, devendo os consumidores, após conclusão das obras, solicitarem aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, por escrito, que os mesmos sejam retirados.

Artigo 98º Localização dos contadores

1. - Nos edificios confinantes com a via ou espaços públicos, os contadores devem localizar-se no seu interior, na zona de entrada ou em zonas comuns, consoante se trate de um ou de vários consumidores.

2. - Nos edificios com logradouros privados, os contadores devem localizar-se:

- a) No logradouro junto à zona de entrada contígua com a via pública, no caso de um só consumidor;
- b) No interior do edificio em zonas comuns ou no logradouro junto à entrada contígua com a via pública, no caso de vários consumidores.

CAPÍTULO VI Instalações complementares

Artigo 99º Reservatórios

1. - Os reservatórios prediais têm por finalidade o armazenamento de água à pressão atmosférica, constituindo uma reserva destinada à alimentação das redes dos prédios a que estão associados.

2. - O armazenamento de água para fins alimentares só é permitido em casos devidamente autorizados pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, nomeadamente quando as características do fornecimento por parte do sistema público não ofereçam as garantias necessárias ao bom funcionamento do sistema predial, em termos de caudal e pressão.

Artigo 100º Dimensionamento

1. - O volume útil dos reservatórios destinados a fins alimentares e sanitários não deve, excepto em casos devidamente justificados, exceder o valor correspondente ao volume médio diário do mês de maior consumo para ocupação previsível.

2. - O dimensionamento de reservatórios para combate a incêndios está condicionado às exigências do Batalhão Sapadores Bombeiros, tendo em conta a ocupação de risco do edificio ou a distância ao quartel dos Bombeiros, com um volume mínimo que garanta o fornecimento de água durante 30 minutos às redes de incêndios armadas.

3. - As reservas de água destinadas à alimentação só são susceptíveis de serem comuns com as reservas de água para combate a incêndios, se o volume desta última for igual ou inferior a 20% daquela.

Artigo 101º Localização

1. - Os reservatórios devem ser localizados em zonas que permitam uma fácil inspecção e a execução de trabalhos de manutenção ou reparação interior ou exterior.

2. - Os reservatórios de uso colectivo devem ser instalados em zonas comuns.
3. - Quando armazenam água para fins alimentares e sanitários, os reservatórios devem ter protecção térmica e estar afastados de locais sujeitos a temperaturas extremas.
4. - Os paramentos verticais deverão ficar afastados de qualquer outra parede com um espaçamento não inferior a 0.50m.
5. - A placa de cobertura deverá ficar afastada de qualquer outra de uma distância não inferior a 1.50m, quando o acesso ao interior for efectuado pela parte superior, se o acesso ao interior for lateral, a placa superior poderá ficar com um espaço não inferior a 0.40m, desde que seja facilmente amovível, visível pelo exterior, apresente inclinação não inferior a 10% e garanta a total vedação do interior do reservatório.
6. - Deve ser garantida a ventilação ambiente do compartimento onde fique instalado o reservatório.

Artigo 102º Aspectos construtivos

1. - Os reservatórios devem ser impermeáveis e dotados de dispositivos de fecho estanques e resistentes.
2. - As arestas interiores devem ser boleadas e a soleira ter a inclinação mínima de 1% para a caixa de limpeza a fim de facilitar o esvaziamento.
3. - As paredes, fundo e cobertura dos reservatórios não devem ser comuns aos elementos estruturais do edifício.
4. - Os reservatórios para abastecimento doméstico devem ser dotados de:
 - a) Duas células para volumes entre 2m³ e 20m³, três células para volumes entre 21m³ e 40m³ e com quatro células para volumes entre 41m³ e 60m³; Acima deste valor os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, definirão, caso a caso, o número de células a adoptar; Esta compartimentação deverá permitir a intercomunicabilidade da água armazenada e a intercepção de cada uma das células;
 - b) Sistema de ventilação, convenientemente protegido com rede de malha fina, tipo mosquiteiro e de material não corrosivo, para assegurar a renovação frequente do ar em contacto com a água;
 - c) Soleira e superfícies interiores das paredes tratadas com revestimentos adequados que permitam uma limpeza eficaz, a conservação dos elementos resistentes e a manutenção da qualidade da água;
 - d) Entrada e saída da água devidamente posicionadas de modo a facilitar a circulação da massa de água armazenada;
 - e) Dispositivos de acesso ao interior de cada célula, com a dimensão mínima de Ø50 m ou 0,50 x 0,50 m, quando colocados na cobertura; Estes dispositivos devem ser estanques e impedirem a entrada de qualquer elemento sólido ou escorrências; Os dispositivos de acesso ao interior das células podem ser substituídos por aberturas laterais, com as dimensões mínimas de 0,50 m de altura por 1,20 m de comprimento, serem vedadas com rede mosquiteira de material não corrosivo e impedirem a entrada de escorrências;

Artigo 103º Circuitos e órgãos acessórios

1. - Cada reservatório ou célula de reservatório deve dispor de:
 - a) Entrada de água localizada, no mínimo, a 0,10m acima do nível máximo da superfície livre do reservatório em carga, equipada com uma válvula de funcionamento automático, destinada a interromper a alimentação quando o nível máximo de armazenamento for atingido;

- b) Saídas para distribuição, protegidas com ralo e colocadas, no mínimo, a 0,15m do fundo;
- c) O descarregador de superfície deverá ser colocado a um nível que impeça o contacto da água armazenada com a água de entrada e possuir conduta de descarga de queda livre visível, protegida com rede de malha fina, tipo mosquiteiro, dimensionado para um caudal não inferior ao máximo de alimentação do reservatório;
- d) Descarga de fundo implantada na soleira, com válvula adequada, associada a caixa de limpeza, para volumes de armazenamento superiores a 2m³ ;
- e) Ser dotado de dispositivo de aviso sonoro/luminoso, colocado em zona comum e facilmente visível pelos utentes do prédio, de que há perda de água pela descarga de superfície ou de fundo.
- f) Torneira inserida na tubagem de saída, destinada à recolha de água para análise.

Artigo 104º Natureza dos materiais

- 1. - Os reservatórios podem ser de betão, alvenaria de tijolo ou de blocos de cimento, aço ou outros materiais, que reúnem as necessárias condições de utilização.
- 2. - Nos reservatórios de água destinada a fins alimentares e sanitários, os materiais e revestimentos usados na sua construção não devem alterar a sua qualidade.

Artigo 105º Instalações elevatórias

- 1. - As instalações elevatórias são conjuntos de equipamentos destinados a elevar, por meios mecânicos, a água armazenada em reservatórios.
- 2. - Devem ser localizados junto aos reservatórios e obedecerem às condições impostas nos nºs. 1, 2 e 6 do **artigo 101º**.
- 3. - Devem ser equipadas de dispositivos de comando, segurança e alarme, no caso de avaria.
- 4. - O grupo de electrobombas a instalar deve dispor, no mínimo, de um elemento que se constitua reserva, com potência igual à maior das restantes unidades instaladas e destinado a funcionar como reserva activa mútua e, excepcionalmente, em conjunto para reforço da capacidade elevatória.
- 5. - Os órgãos electromecânicos devem ter nível de ruído admissível de acordo com a legislação específica.
- 6. - Devem ser apoiados em pavimentos próprios, dotados de apoios elásticos que impeçam a propagação de ruídos e vibrações, de acordo com a legislação específica.

Artigo 106º Instalações de recirculadores de água

- 1. - Os grupos recirculadores são equipamentos destinados a auxiliar a circulação de água quente, por meios mecânicos, nos circuitos de retorno.
- 2. - A sua instalação deve prever o disposto nos nºs. 3, 5 e 6 do artigo anterior.

Artigo 107º Instalações de redes de incêndio armadas

- 1. - É obrigatório a instalação de bocas de incêndio em número, locais e características definidas pelo Batalhão Sapadores Bombeiros.
- 2. - As bocas de incêndio devem ser dispostas por forma a que:

- a) A distância entre elas, medida ao eixo dos percursos de circulação, não exceda o dobro do menor dos comprimentos das mangueiras com que sejam equipadas;
- b) permitam atingir todos os pontos do espaço a proteger a uma distância não superior a 5 m;
- c) O seu volante de manobra se situe a uma altura do pavimento compreendida entre 1,20 m e 1,50 m;
- d) Exista uma boca de incêndio a uma distância não superior a 5 m de cada saída;

Artigo 108º Características das bocas de incêndio

1. - As bocas de incêndio podem ser do tipo carretel ou do tipo teatro.
2. - As bocas de incêndio devem possuir as seguintes características mínimas:
 - a) Tipo carretel
 - calibre de 25 mm;
 - carretel de mangueira semi-rígida com 20 m de comprimento;
 - agulheta de 3 posições (jacto, leque e nevoeiro);
 - b) Tipo teatro
 - calibre de 45 mm;
 - mangueira flexível com 20 m de comprimento;
 - agulheta de 3 posições (jacto, leque e nevoeiro);
- 3.- As bocas de incêndio devem ser encerradas em armários próprios, devidamente sinalizados de acordo com a normalização Portuguesa em vigor e dotados de porta com fechadura.

Artigo 109º Dimensionamento da rede de incêndios armada

Os caudais de cálculo da rede de incêndio armada devem basear-se nas condições impostas pelo Batalhão Sapadores Bombeiros, tendo em atenção o dimensionamento hidráulico das condutas baseado nos seguintes parâmetros:

- a) Pressão
 - na boca de incêndio hidráulicamente mais desfavorável deve existir uma pressão dinâmica mínima de 250 kPa, medida com metade das bocas de incêndio da rede abertas, num máximo exigível de quatro;
- b) Caudais instantâneos mínimos
 - bocas de incêndio do tipo carretel - 1,5 l/s;
 - bocas de incêndio do tipo teatro - 3 l/s.
- c) Velocidade máxima nas condutas de 3 m/s.

Artigo 110º Diâmetros das canalizações

1. - O diâmetro da canalização principal que alimenta uma Rede de Incêndio Armada deve obedecer às regras de dimensionamento hidráulico com o limite máximo de 3 m/s, não podendo ser inferior a 50mm de diâmetro.
2. - Para efeitos de dimensionamento da canalização, cada duas bocas de incêndio de 25mm equivalem a uma de 45mm.

Artigo 111º Alimentação das redes de incêndio armadas

1. - A alimentação das bocas de incêndio deve ser assegurada por canalizações independentes, salvo se se verificarem as condições do n.º 3 do artigo 100.º.
2. - Sempre o Batalhão Sapadores Bombeiros o entenda, em zonas onde a rede pública de abastecimento não apresente garantias de continuidade, pressão ou caudal, devem ser previstas reservas de água cujas capacidades serão determinadas de acordo com as necessidades de caudal das bocas de incêndio que alimentam, nos termos do previsto no n.º 2 do artigo 100.º.
3. - As canalizações destinadas exclusivamente para combate a incêndios devem prever sistemas próprio de recirculação da água e serem susceptíveis de consumo de água para lavagem e rega devendo, junto a cada hidrante e em local visível, existir aviso indicando *água imprópria para consumo*.

Artigo 112º Instalações elevatórias na rede de incêndio armadas

1. - As instalações elevatórias, quando necessárias, deverão obedecer ao artigo 105.º deste Regulamento.
2. - Nos casos em que as condições de pressão e caudal exigidas no artigo 109.º sejam asseguradas por grupos sobreprensos accionados a energia eléctrica, estes devem ser apoiados por fontes de energia de emergência. Fontes estas que devem garantir o fornecimento de energia aos grupos que alimentam no prazo máximo de 15 segundos após a falha de alimentação da rede pública, apresentando autonomias suficientes para assegurar o funcionamento daquelas instalações, nas condições mais desfavoráveis.
3. - O Batalhão Sapadores Bombeiros poderá autorizar, caso a caso e desde que devidamente justificado, que a alimentação das electrobombas seja feita a partir do quadro geral do edifício, através de barramento exclusivo dedicado, sendo a alimentação das electrobombas realizada com cabos resistentes ao fogo.
4. - As condições de pressão e caudal exigidas no artigo 109.º podem também ser asseguradas por motobombas que disponham de tanque de combustível e dois grupos de baterias de arranque.
5. - As instalações elevatórias deverão ser sujeitos a rotinas de funcionamento, no máximo semanais, por períodos não inferiores a 15 minutos e rotinas de manutenção de acordo com as instruções do fornecedor do equipamento, a garantir pelo utilizador.

Artigo 113º Controlo da pressão da água

A pressão da água nas Redes de Incêndio Armadas deve ser indicada por meio de manómetros instalados nos seus pontos mais desfavoráveis.

Artigo 114º Colunas secas

- 1.- É obrigatório a instalação de colunas secas em número, locais e características definidas pela legislação em vigor.
2. - A instalação das colunas secas deve obedecer aos seguintes requisitos:
 - a) Serem instaladas em todas as vias verticais de evacuação protegidas dos edifícios, sempre que a legislação o exija;
 - b) Cada coluna deve ter um diâmetro nominal mínimo de 70 mm;
 - c) Em cada piso que serve deve dotada de duas bocas de incêndio de 45 mm de diâmetro, sendo uma dela armada com mangueira flexível de 20 m de

comprimento, ficando resguardadas dentro de armários com porta e fechadura, situados nas paredes e devidamente sinalizados;

- d) As bocas de incêndio referidas na alínea anterior devem ser dispostas no interior das comunicações verticais ou das câmaras corta-fogo, sempre que estas existam;
- e) As colunas que sirvam pisos situados a uma altura superior a 28 m devem ter diâmetro nominal não inferior a 100 mm.

3.- A alimentação exterior das colunas será realizada por siamesas de diâmetro nominal de 60 mm, com passadores e tampões, devidamente protegidas e sinalizadas. Serão localizadas nas fachadas dos edifícios, junto às vias verticais que dizem respeito e em posição acessível às viaturas dos bombeiros.

Artigo 115º Instalação de redes *sprinklers*

A instalação de redes de *sprinklers* deverá obedecer aos requisitos impostos, caso a caso, pelo Batalhão Sapadores Bombeiros.

Artigo 116º Termoacumuladores de pressão

1. - Os termoacumuladores têm como finalidade armazenar água sob pressão a temperatura superior à fornecida pela rede de água fria e destinada a abastecer as canalizações de água quente.
2. - A instalação de termoacumuladores só pode ser efectuada por pessoa ou empresa qualificada, designada por técnico responsável, que para o efeito deverá passar termo de responsabilidade pela qualidade e instalação deste equipamento.
3. - A responsabilidade pela instalação do termoacumulador estende-se aos troços dos circuitos hidráulicos de água fria e quente que respeitem à segurança do aparelho, mesmo que não tenham sido estabelecidos pelo técnico responsável.
4. - Se na mesma edificação forem instalados vários termoacumuladores pelo mesmo técnico responsável, o termo de responsabilidade poderá ser um só, mas deverá identificar inequivocamente quais os aparelhos a que se reporta a responsabilidade.
5. - Os termoacumuladores devem estar sujeitos a acções de manutenção e de limpeza periódicas, anuais, a cargo e da iniciativa dos utentes, efectuadas por pessoal especializado que garanta a qualidade do serviço prestado.
6. - Junto a cada termoacumulador deverá existir identificação do responsável pela sua manutenção no qual conste a data limite da validade desse trabalho.
7. - Os termoacumuladores estão sujeitos à fiscalização permanente dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, que, no entanto, poderá fazer as vistorias por amostragem.

CAPÍTULO VII Verificação, ensaios e desinfectação

Artigo 117º Verificação

A verificação da conformidade do sistema com o projecto aprovado e com as disposições legais em vigor, a levar a efeito pela fiscalização dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, deve ser feita com as canalizações e respectivos acessórios à vista.

Artigo 118º Ensaio de estanquidade

1. - O ensaio de estanquidade deve ser conduzido com as canalizações, juntas e acessórios à vista, convenientemente travados e com as extremidades obturadas e desprovidas de dispositivos de utilização.

2. - O processo de execução do ensaio é o seguinte:

- a) Ligação da bomba de ensaio com manómetro, localizada tão próximo quanto possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar;
- b) Enchimento das canalizações por intermédio da bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a uma vez e meia a máxima de serviço, com o mínimo de 900 kPa;
- c) Leitura do manómetro da bomba, que não deve acusar redução durante um período mínimo de quinze minutos;
- d) Esvaziamento do troço ensaiado.

3.- Este ensaio é da responsabilidade do promotor da construção e deve ser realizado na presença de pessoal dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 119º Desinfecção dos sistemas

1. - Os sistemas de distribuição predial de água para fins alimentares e sanitários, depois de equipados com os dispositivos de utilização e antes de entrarem em funcionamento, devem ser submetidos a uma operação de lavagem com o objectivo de desinfecção e higienização do reservatório de modo a garantir a potabilidade da água armazenada.

2. - Junto ao reservatório é obrigatório a existência de um mapa no qual conste:

- a) Boletim de análises física, química e bacteriológica da água nele armazenada, nomeadamente, PH, condutividade, turvação, cloro residual, contagem de germes totais a 22º e 37ºC, coliformes totais, coliformes fecais, estreptococos fecais e clostrídios sulfito-redutores, cujo prazo não deve ser superior a seis meses;
- b) Data de novas acções de limpeza e desinfecção, cujo prazo não deve ser superior a um ano.

Artigo 120º Prova de funcionamento hidráulico

Após os ensaios de estanquidade e a instalação dos dispositivos de utilização, deve verificar-se o comportamento hidráulico do sistema.

TÍTULO IV Sistemas de Drenagem Pública de Águas Residuais Domésticas

CAPÍTULO I Regras Gerais

Artigo 121º Âmbito dos sistemas

Este título aplica-se aos sistemas de drenagem pública de águas residuais domésticas e industriais, e ainda aos sistemas de drenagem privados, desde que destinados a utilização

colectiva, contemplando fundamentalmente a rede de colectores e o destino final dos efluentes.

Artigo 122º Constituição dos sistemas

1. - Os sistemas de drenagem pública de águas residuais domésticas são essencialmente constituídos por redes de colectores, instalações de tratamento e dispositivos de descarga final.
2. - As águas residuais domésticas provêm de instalações sanitárias, cozinhas e zonas de lavagem de roupas e caracterizam-se por conterem quantidades apreciáveis de matéria orgânica, serem facilmente biodegradáveis e manterem relativa constância das suas características no tempo.
3. - As águas residuais industriais derivam da actividade industrial e caracterizam-se pela diversidade dos compostos físicos e químicos que contêm, dependentes do tipo do processamento industrial e ainda por apresentarem, em geral, grande variabilidade das suas características no tempo.

Artigo 123º Tipos de sistemas

O sistema de drenagem pública de águas residuais domésticas, no concelho do Porto, é do tipo separativo.

Artigo 124º Lançamentos interditos

Sem prejuízo de legislação especial, é interdito o lançamento nas redes de drenagem público de águas residuais domésticas, qualquer que seja o seu tipo, directamente ou por intermédio de canalizações prediais, de:

- a) Matérias explosivas ou inflamáveis;
- b) Matérias radioactivas em concentrações que possam constituir perigo quer para o pessoal operador, quer para o sistema de drenagem público;
- c) Efluentes de laboratórios ou de instalações hospitalares que, pela sua natureza química ou microbiológica, constituam um elevado risco para a saúde pública, para o sistema público ou para os operadores do sistema;
- d) Entulhos, leitadas de cimento, areias ou cinzas;
- e) Efluentes a temperaturas superiores a 30°C;
- f) Lamas extraídas de fossas sépticas e gorduras ou óleos de câmaras retentoras ou dispositivos similares, que resultem das operações de manutenção;
- g) As águas provenientes de circuitos de refrigeração ou de instalações de aquecimento;
- h) As águas de piscinas ou depósitos de armazenamento de água;
- i) As águas de drenagem do sub-solo;
- j) As águas resultantes de regas de jardins ou espaços verdes, de lavagem de arruamento, pátios ou parques de estacionamento, ou seja, aquelas que de um modo geral são recolhidas pelas sarjetas, sumidouro ou ralos;
- k) Efluentes de unidades industriais que contenham:
 - compostos cíclicos hidroxilados e seus derivados halogenados;
 - matérias sedimentáveis, precipitáveis e flutuantes que, por si ou após mistura com outras substâncias existentes nos colectores, possam pôr em risco a saúde dos trabalhadores ou as estruturas dos sistemas;
 - substâncias que impliquem a destruição dos processos de tratamento biológico;

- substâncias que possam causar a destruição dos ecossistemas aquáticos ou terrestres nos meios receptores;
 - quaisquer substâncias que estimulem o desenvolvimento de agentes patogénicos.
- l) Efluentes industriais que incluam substâncias em concentrações superiores às estabelecidas contratualmente, entre os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto e a unidade industrial ou quaisquer outras substâncias que possam interferir negativamente com o processo de tratamento ou com o meio receptor final onde essas águas são lançadas;
 - m) As águas industriais de azeite, designadas por águas rússas;
 - n) As águas residuais das indústrias metalúrgicas e de petróleo ou seus derivados.

CAPÍTULO II Concepção dos Sistemas

Artigo 125º Concepção geral

1. - A concepção dos sistemas de drenagem pública de águas residuais deve passar pela análise prévia e cuidada do destino final a dar aos efluentes, tanto do ponto de vista de protecção dos recursos naturais como de saúde pública e de economia global da obra.
2. - Na drenagem de águas residuais domésticas e industriais deve procurar-se um desenvolvimento da rede de colectores que possa cobrir toda a área a servir, minimizando os custos globais e procurando que o escoamento dos efluentes se faça por via gravítica de modo a favorecer a fiabilidade do sistema.

Artigo 126º Novos sistemas

1. - Na concepção de sistemas de drenagem pública de águas residuais em novas áreas de urbanização deve ser adoptado o sistema separativo.
2. - Em sistemas novos, é obrigatória a concepção conjunta do sistema de drenagem de águas residuais domésticas e industriais, independentemente de eventuais faseamentos diferidos de execução das obras.

CAPÍTULO III Elementos de base para dimensionamento

Artigo 127º Cadastro do sistema existente

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto devem manter actualizados os respectivos cadastros.
2. - Os cadastros devem conter, no mínimo:
 - a) A localização em planta dos colectores, acessórios e instalações complementares, sobre carta topográfica em escala 1:500, onde estejam implantadas todas as edificações e pontos importantes;
 - b) As cotas de pavimento e de soleira das câmaras de visita;
 - c) As secções, materiais e tipos de juntas dos colectores;
 - d) A natureza do terreno e condições de assentamento;
 - e) A informação relativa às condições de funcionamento dos colectores;

- f) A ficha individual para os ramais de ligação e instalações complementares.
3. - Os cadastros podem existir sob forma gráfica tradicional ou informatizados.
4. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto deve manter actualizada informação relativa à flutuação de caudais nas secções mais importantes da rede de colectores, bem como a indicadores físicos, químicos, biológicos e bacteriológicos das águas residuais.

Artigo 128º Evolução populacional, capitações, caudais comerciais e industriais

Na elaboração de estudos relativos à drenagem de águas residuais domésticas e industriais deve observar-se o disposto nos **artigos 11º a 15º**.

Artigo 129º Factor de afluência à rede

1. - O factor de afluência à rede é o valor pelo qual se deve multiplicar a capitação de consumo de água para se obter a capitação de afluência à rede de águas residuais domésticas.
2. - Os factores de afluência à rede devem ser discriminados por zonas de características idênticas, que são função da extensão de zonas verdes ajardinadas ou agrícolas e dos hábitos de vida da população, variando geralmente entre 0,70 e 0,90.

Artigo 130º Caudal médio anual

O caudal médio anual obtém-se fazendo o produto da capitação média anual de afluência à rede pelo número de habitantes servidos.

Artigo 131º Factor de ponta instantâneo

1. - O factor de ponta instantâneo é o quociente entre o caudal máximo instantâneo do ano e o caudal médio anual das águas residuais domésticas, sendo influenciado pelo consumo de água, pelo número de ligações e pelo tempo de permanência dos efluentes na rede de colectores.
2. - O factor de ponta deve ser determinado com base na análise de registos locais e, na ausência de elementos que permitam a sua determinação, pode ser estimado pela expressão:

$$f = 1,5 + \frac{60}{\sqrt{P}}$$

em que **P** é a população a servir.

Artigo 132º Caudais de infiltração

1. - Os caudais de infiltração provêm da água existente no solo e devem ser cuidadosamente ponderados no projecto de novos sistemas de drenagem.
2. - O valor dos caudais de infiltração é função das características hidrogeológicas do solo e do tipo e estado de conservação do material dos colectores e das juntas.

3. - Nos sistemas de drenagem de águas residuais domésticas e industriais deve ser minimizada a sua afluência à rede através de procedimentos adequados de projecto, selecção de materiais e juntas e disposições construtivas.

4. - Desde que não se disponha de dados experimentais locais ou de informações similares, o valor do caudal de infiltração pode considerar-se:

- a) Igual ao caudal médio anual em bacias com colectores a jusante até 300mm;
- b) Para bacias com colectores a jusante, superior a 300mm, será proporcional ao comprimento e diâmetro dos colectores; quando se trate de colectores recentes ou a construir, podem estimar-se valores de caudais de infiltração da ordem de $0,500\text{m}^3/\text{dia}$, por centímetro de diâmetro e por quilómetro de comprimento da rede pública, podendo atingir-se valores de $4\text{m}^3/\text{dia}$, por centímetro e por quilómetro, em colectores de precária construção e conservação.
- c) Os valores referidos nas alíneas a) e b) podem ser inferiores sempre que estiver assegurada uma melhor estanquidade da rede, nomeadamente no que respeita aos colectores, juntas e câmaras de visita.

Artigo 133º Caudais industriais

Na elaboração de estudos de drenagem pública de água com apreciável componente industrial é indispensável a inventariação das unidades industriais de modo a serem conhecidos os caudais rejeitados e estimados os futuros caudais, as suas características físicas, químicas, biológicas e microbiológicas e os períodos de laboração.

CAPÍTULO IV Rede de colectores

SECÇÃO I Colectores

Artigo 134º Finalidade

1. - Os colectores tem por finalidade assegurar a condução de águas residuais domésticas e industriais, provenientes das edificações a destino final adequado.

2. - Consideram-se colectores visitáveis os que têm altura interior igual ou superior a 1,6m.

Artigo 135º Caudais de cálculo

1. - Nos sistemas de drenagem de águas residuais domésticas e industriais, os caudais de cálculo correspondem geralmente aos que se prevêem ocorrer no horizonte de projecto, ou seja, os caudais médios anuais afectados de um factor de ponta instantâneo, a que se adiciona o caudal de infiltração.

2. - Para o ano de início da exploração do sistema deve ser feita a verificação das condições hidráulico-sanitárias de escoamento.

Artigo 136º Dimensionamento hidráulico-sanitário

1. - No dimensionamento hidráulico-sanitário devem ser adoptados as seguintes regras:
 - a) A velocidade máxima de escoamento para o caudal de ponta no horizonte de projecto não deve exceder 3m/s nos colectores domésticos;
 - b) A velocidade de escoamento para o caudal de ponta no início de exploração não deve ser inferior a 0,6m/s para colectores domésticos;
 - c) Sendo inviáveis os limites referidos na alínea b), como sucede nos colectores de cabeceira, devem estabelecer-se declives que assegurem estes valores limites para o caudal de secção cheia;
 - d) Nos colectores domésticos, a altura da lâmina líquida não deve exceder 0,5 da altura total para diâmetros iguais ou inferiores a 500mm e 0,75 para diâmetros superiores a este valor;
 - e) A inclinação dos colectores não deve ser, em geral, inferior a 0,3% nem superior a 15%;
 - f) Admitem-se inclinações inferiores a 0,3% desde que seja garantido o rigor do nivelamento, a estabilidade do assentamento e o poder de transporte;
 - g) Quando houver necessidade de inclinações superiores a 15%, devem prever-se dispositivos especiais de ancoragem dos colectores;
 - h) Devem ficar garantidas as condições de autolimpeza dos colectores com especial atenção nos troços de cabeceira.

Artigo 137º Diâmetro mínimo

O diâmetro nominal mínimo admitido nos colectores é de 200mm.

Artigo 138º Sequência de secções

A secção de um colector nunca pode ser reduzida para jusante.

Artigo 139º Implantação

1. - Na generalidade dos arruamentos urbanos, a implantação dos colectores deve fazer-se no eixo da via pública.
2. - Em vias de circulação largas e em novas urbanizações com arruamentos de grande largura e amplos espaços livres e passeios, os colectores podem ser implantados fora das faixas de rodagem mas respeitando a distância mínima de 1m em relação aos limites das propriedades.
3. - Sempre que se revele mais económico, pode implantar-se um sistema duplo, com um colector de cada lado da via pública.
4. - Na implantação dos colectores em relação às condutas de distribuição de água deve observar-se o disposto no **nº. 3 do artigo 24º**.
5. - Para minimizar os riscos de ligações indevidas de redes ou ramais, deve adoptar-se a regra de implantar o colector doméstico à direita do colector pluvial, no sentido do escoamento.
6. - Não é permitida, em regra, a construção de qualquer edificação sobre colectores das redes de águas residuais, quer públicas quer privadas.
7. - Em casos de impossibilidade, a construção de edificações sobre colectores deve ser feita por forma a garantir o seu bom funcionamento e a torná-los estanques e acessíveis em toda a extensão do atravessamento.

Artigo 140º Profundidade

- 1.- A profundidade de assentamento dos colectores não deve ser inferior a 1.80m, medida entre o seu extradorso e o pavimento da via pública.
2. - O valor referido no número anterior pode ser aumentado em função de exigências do trânsito, da inserção dos ramais de ligação ou da instalação de outras infra-estruturas.
3. - Em condições excepcionais, pode aceitar-se uma profundidade inferior à mínima desde que os colectores sejam convenientemente protegidos para resistir a sobrecargas.

Artigo 141º Largura das valas

Para profundidades até 3,0m, a largura útil no fundo das valas, para assentamento das tubagens, deve ter, em regra, a dimensão mínima definida pelas seguintes fórmulas:

$$L = De + 0,6 \text{ para colectores de diâmetro até } 0,4\text{m}$$

$$L = De + 0,8 \text{ para colectores de diâmetro superior a } 0,4\text{m}$$

Artigo 142º Assentamento dos colectores e aterro

Para o assentamento dos colectores e aterro das valas deve observar-se o disposto nos artigos 27º e 28º.

Artigo 143º Requisitos estruturais

- 1.- Os colectores, uma vez instalados, devem ter uma capacidade de resistência ao esmagamento que iguale ou exceda as cargas que lhe são impostas pelo peso próprio do terreno e pelas sobrecargas rolantes ou fixas.
2. - Os fabricantes de tubagens devem fornecer dados que permitam conhecer as cargas laboratoriais de rotura e as de deflexão, indicando-se no anexo XX processos de cálculo para várias condições de assentamento e diversos tipos de tubagem.
3. - No caso de colectores fabricados no local é necessário calcular a resistência ao esmagamento da estrutura, sendo admissível contar com a resistência do betão à tracção e verificar, em cada aduela, se o momento resistente calculado com base no valor da tensão de rotura à tracção do betão é, por segurança, igual ou superior ao dobro do momento flector actuante devido às cargas do terreno e sobrecargas.

Artigo 144º Juntas

- 1.- As juntas dos colectores devem ser executadas de forma a assegurar a estanquidade a líquidos e gases e a manter as tubagens devidamente centradas.
2. - Uma vez executadas as juntas, devem remover-se, se for caso disso, os materiais que escorreram para o interior dos colectores, de modo a permitir o normal escoamento das águas residuais.
3. - Nos troços que, temporária ou permanentemente, trabalhem sob pressão, incluindo as situações em que os colectores domésticos ou industriais permanecem abaixo do nível freático, devem ser usadas juntas do tipo das utilizadas para a distribuição de água.
4. - Em colectores colocados em zonas de vibração ou em zonas de aterro susceptíveis de assentamento, devem utilizar-se juntas flexíveis e aumentar o seu número.

Artigo 145º Ensaio após assentamento

Todos os colectores e ramais de ligação, após assentamento e com as juntas a descoberto, devem ser sujeitos a ensaios de estanquidade e verificação de linearidade e não obstrução, sendo o primeiro destes aplicado igualmente às câmaras de visita.

Artigo 146º Natureza dos materiais

1. - Os colectores de águas residuais domésticas são em grés cerâmico, vidrado interna e externamente.
2. - Outro tipo de material poderá ser aceite pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, desde que atenda às condições de exploração do sistema.

Artigo 147º Protecções

- 1.- Sempre que o material dos colectores seja susceptível de ataque por parte das águas residuais ou gases resultantes da sua actividade biológica, deve prever-se uma conveniente protecção interna da tubagem de acordo com a natureza do agente agressivo.
2. - Deve também prever-se a protecção exterior dos colectores sempre que o solo ou as águas freáticas envolventes sejam quimicamente agressivas.

Artigo 148º Controlo de septicidade nos escoamentos em superfície livre

1.- No projecto de sistemas de drenagem de águas residuais domésticas e como medida de controlo de septicidade, devem adoptar-se as seguintes regras:

- a) Imposição de um valor mínimo de velocidade nos colectores para os caudais de cálculo;
- b) Utilização de quedas nos troços de montante onde as águas residuais são ainda pouco sépticas;
- c) Minimização da turbulência nos troços de jusante em que as águas residuais já têm condições de septicidade;
- d) Garantia de ventilação ao longo dos colectores através da limitação de altura de lâmina líquida;
- e) Garantia de ventilação através dos ramais de ligação e tubos de queda prediais.

2. - O valor mínimo da velocidade de auto-limpeza pode ser estimado, em primeira aproximação, pela expressão de *Pomeroy*:

$$V = 0,042 (CBO_5 \cdot 1,07^{T-20})^{1/2}$$

sendo:

V a velocidade, em metros/segundo;

CBO₅ a carência bioquímica de oxigénio média nos meses mais quentes do ano, em mg O₂/l;

T a temperatura média das águas nos meses mais quentes do ano, em graus centígrados.

3. - O valor referido no número anterior não deve ser exigido nos colectores secundários onde, mesmo nos meses mais quentes, as águas residuais são ainda pouco sépticas.

4. - Em colectores principais com tempos de percurso significativos, deve ser feito um estudo adicional sobre as condições potenciais da formação de gás sulfídrico.

Artigo 149º Controlo de septicidade em escoamentos sob pressão

Em condutas sob pressão e como consequência da ausência de arejamento das águas residuais, é maior o inconveniente da formação de gás sulfídrico, fazendo-se sentir os efeitos a jusante e não na própria conduta, sendo necessário garantir que a entrada do escoamento no troço gravítico se faça em condições de mínima turbulência.

SECÇÃO II Ramais de Ligação

Artigo 150º Finalidade

Os ramais de ligação têm por finalidade assegurar a condução das águas residuais prediais, desde as câmaras de ramal de ligação até à rede pública.

Artigo 151º Caudais de cálculo

Os caudais de cálculo são determinados de acordo com as regras estabelecidas no Título V - sistemas de drenagem predial de águas residuais.

Artigo 152º Dimensionamento hidráulico-sanitário

No dimensionamento hidráulico-sanitário dos ramais de ligação deve atender-se ao caudal e às seguintes regras:

- a) As inclinações não devem ser inferiores a 1%, sendo aconselhável que se mantenham entre 2% e 4%;
- b) Para inclinações superiores a 15% devem prever-se dispositivos especiais de ancoragem dos ramais;
- c) A altura do escoamento não deve exceder a meia secção.

Artigo 153º Diâmetro nominal

O diâmetro nominal admitido nos ramais de ligação é de 125mm.

Artigo 154º Ligação à rede de drenagem pública

1. - As redes de águas residuais domésticas dos edifícios abrangidos pela rede pública devem ser obrigatoriamente ligadas a esta por ramais de ligação.
2. - Deve ser prevista, pelo menos, um ramal de ligação por cada caixa de escada ou por cada utilização distinta no mesmo edifício.

Artigo 155º Inserção na rede de drenagem pública

1. - A inserção dos ramais de ligação na rede pública pode fazer-se nas câmaras de visita ou, directa ou indirectamente, nos colectores.

2. - A inserção directa dos ramais de ligação nos colectores só é admissível para diâmetros destes últimos superiores a 500mm e deve fazer-se a um nível superior a dois terços de altura daquele.

3. - A inserção nos colectores pode fazer-se por meio de forquilha simples com um ângulo de incidência igual a 45°, sempre no sentido do escoamento, de forma a evitar perturbações na veia líquida principal.

Artigo 156º Traçado

1. - O traçado dos ramais de ligação deve ser rectilíneo, tanto em planta como em perfil.

2. - A inserção do ramal na forquilha pode ser feita por curva de concordância de ângulo complementar do da forquilha.

Artigo 157º Ventilação da rede

Não devem existir dispositivos que impeçam a ventilação da rede pública através dos ramais de ligação e das redes prediais.

Artigo 158º Natureza dos materiais

Os ramais de ligação devem ser de grés cerâmico vidrado interna e externamente.

CAPÍTULO V Elementos Acessórios da Rede

SECÇÃO I Câmaras de Visita

Artigo 159º Localização

1. - É obrigatória a implantação de câmaras de visita:

- a) Na confluência dos colectores;
- b) Nos pontos de mudança de direcção, de inclinação e de diâmetro dos colectores;
- c) Nos alinhamentos rectos, com afastamento máximo de 60m e 100m, conforme se trate, respectivamente, de colectores não visitáveis ou visitáveis.

2. - Os afastamentos máximos referidos na alínea c) do número anterior podem ser aumentados em função dos meios de limpeza, no primeiro caso, e em situações excepcionais, no segundo.

Artigo 160º Tipos

1. - As câmaras de visita podem ser de planta rectangular ou circular, com cobertura plana ou tronco-cónica assimétrica, com geratriz vertical.

2. - As câmaras de visita podem ser centradas ou descentradas em relação ao alinhamento do colector, sendo este último tipo o que permite o melhor acesso ao pessoal de exploração.

Artigo 161º Elementos constituintes

As câmaras de visita são constituídas por:

- a) Soleira, formada em geral por uma laje de betão que serve de fundação às paredes;
- b) Corpo, formado pelas paredes, com disposição em planta normalmente rectangular ou circular;
- c) Cobertura, plana ou tronco-cónica assimétrica, com uma geratriz vertical na continuação do corpo para facilitar o acesso;
- d) Dispositivo de acesso, formado por degraus encastrados ou por escada fixa ou amovível, devendo esta última ser utilizada somente para profundidades iguais ou inferiores a 1,7m;
- e) Dispositivo de fecho resistente.

Artigo 162º Dimensão mínima

1. - A dimensão mínima, em planta, das câmaras de visita rectangulares, não deve ser menor que 1m ou 1,25m, consoante a sua profundidade seja inferior a 2,5m ou igual ou superior a este valor.
2. - A dimensão mínima, em planta, do diâmetro das câmaras de visita circulares não deve ser menor que 1,25m.
3. - A relação entre a largura e a profundidade das câmaras de visita deve ter sempre em consideração a operacionalidade e a segurança do pessoal da exploração.

Artigo 163º Regras de implantação

1. - A inserção de um ou mais colectores noutra deve ser feita no sentido do escoamento, de forma a assegurar a tangência da veia líquida secundária à principal.
2. - Nas alterações de diâmetro deve haver sempre a concordância da geratriz superior interior dos colectores, de modo a garantir a continuidade da veia líquida.
3. - As mudanças de direcção, diâmetro e inclinação de colectores, que se realizam em câmaras de visita, devem fazer-se por meio de caleiras semicirculares construídas na soleira, com altura igual a dois terços do maior diâmetro, de forma a assegurar a continuidade da veia líquida.
4. - As soleiras devem ter uma inclinação mínima de 10% e máxima de 20% no sentido das caleiras.
5. - Em zonas em que o nível freático se situe, de forma contínua ou sazonal, acima da soleira da câmara de visita, deve garantir-se a estanquidade a infiltrações das suas paredes e fundo.
6. - No caso de a profundidade das câmaras de visita exceder 5m, devem ser construídos, por razões de segurança, patamares espaçados no máximo de 5m, com aberturas de passagem desencontradas.
7. - É de prever uma queda guiada à entrada da câmara de visita, sempre que o desnível a vencer for superior a 0,5m, e uma concordância na caleira, sempre que o desnível for inferior a este valor.

Artigo 164º Natureza dos materiais

1. - Os dispositivos de fecho das câmaras terão de verificar os princípios construtivos, ensaios e marcação exigidos na Norma Portuguesa NP EN 124, devendo o aro permitir o

encaixe das tampas do tipo usado pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

2. - A dimensão livre de passagem é de diâmetro igual a 600mm, com tampa e aro ligados por fixadores e marcações na face exterior da tampa.

3. - De acordo com a Norma as tampas terão inscritas e de forma não removível, a indicação do tipo de infraestrutura, o ano de fabrico e a referência a esta Norma. Para além disto deverão conter o nome do utilizador S.M.A.S. - Porto - A.R.D..

SECÇÃO II Câmaras de Corrente de Varrer

Artigo 165º Utilização

1. - Não é permitida a instalação de câmaras de corrente de varrer com funcionamento automático alimentadas pela rede de abastecimento público.

2. - Quando necessárias, elas deverão ser dotadas de dispositivos que permitam o seu enchimento a partir do exterior, de modo a evitar a eventual contaminação da água potável.

SECÇÃO III Descarregadores

Artigo 166º Finalidade

Os descarregadores destinam-se a regular e repartir o escoamento.

Artigo 167º Critérios de dimensionamento

O caudal de dimensionamento dos descarregadores deve ter em conta os seguintes factores:

- a) Grau de diluição do efluente descarregado, susceptível de ser aceite pelo meio receptor;
- b) Não perturbar o bom funcionamento das instalações a jusante;
- c) Assegurar o encaminhamento de sólidos flutuantes para a estação de tratamento;
- d) Não afectar a economia de custo global do sistema;
- e) Não ultrapassar seis vezes o caudal médio em período de menor caudal.

SECÇÃO IV Forquilhas

Artigo 168º Instalação

1. - A inserção das forquilhas nos colectores é feita obrigatoriamente com um ângulo de incidência igual a 45º;

2. - Sempre que possível, a instalação das forquilhas deve ser simultânea com a execução do colector público e, se a instalação do ramal de ligação vier a ser feita posteriormente, a forquilha deve ficar tamponada.

3. - Em caso de não existência de forquilha aquando da instalação do ramal de ligação, é necessário remover um troço do colector, substituindo-o pela forquilha, ou efectuar a perfuração do colector através de mecanismos que permitam a correcta inserção do ramal no colector.

CAPÍTULO VI Instalações Complementares

SECÇÃO I Instalações elevatórias

Artigo 169º Localização

Na localização das instalações elevatórias deve observar-se o disposto no artigo 65º

Artigo 170º Dispositivo de tratamento preliminar

Sempre que as características das águas residuais afluentes e a protecção do sistema a jusante o justifiquem, deve prever-se nas estações elevatórias a utilização de desarenadores, grades ou trituradores.

Artigo 171º Implantação de descarregador

As instalações elevatórias devem dispor a montante de um descarregador ligado a uma colector de recurso para fazer face à ocorrência de avarias, necessidades de colocação fora de serviço ou afluência excessiva de águas residuais.

Artigo 172º Câmara de aspiração ou de toma

1. - No dimensionamento da câmara de aspiração de uma estação elevatória deve ser cuidadosamente analisada a variabilidade dos caudais afluentes.
2. - O volume da câmara deve ser calculado em função da frequência de arranque dos equipamentos de elevação, com o objectivo de evitar tempos de retenção que excedam cinco a dez minutos para os caudais médios afluentes.
3. - A forma da câmara deve ser de molde a evitar a acumulação dos sólidos, o que exige adequada inclinação das paredes.

Artigo 173º Equipamento elevatório

1. - O equipamento elevatório pode ser constituído por grupos electrobomba, submersíveis ou não, parafusos de Arquimedes e ejectores.
2. - Na definição e caracterização dos grupos electrobomba deve ter-se em consideração os seguintes aspectos:
 - a) Número máximo de arranques por hora admissível para o equipamento a instalar;
 - b) Velocidade máxima de rotação;
 - c) Instalação, no mínimo, de dois dispositivos de elevação idênticos, tendo, neste caso, cada um a potência de projecto e destinados a funcionar como reserva activa mútua e, eventualmente, em simultâneo em caso de emergência.

3. - Os parafusos de Arquimedes podem ser utilizados com vantagem em situações de grande variabilidade de caudais e pequenas alturas de elevação.
4. - Os ejectores podem ser utilizados para pequenas alturas de elevação e pequenos caudais quando se pretenda fácil e simples manutenção e boas condições de higiene e segurança dos operadores do sistema.

Artigo 174º Condutas elevatórias

1. - O diâmetro interior das condutas elevatórias deve ser definido em função de estudo técnico-económico que abranja todo o período de exploração, sendo recomendável que o seu valor não desça abaixo de 100mm.
2. - A velocidade mínima de escoamento deve ser de 0,70m/s.
3. - O perfil longitudinal deve ser preferencialmente ascendente, não devendo a linha piezométrica intersectar a conduta, mesmo em situações de caudal nulo.
4. - Devem ser definidas as envolventes de pressões mínimas e máximas provenientes da ocorrência de regimes transitórios e verificada a necessidade ou não de órgãos de protecção.
5. - Sempre que se pretenda libertar o ar das condutas deve recorrer-se preferencialmente a tubos de ventilação.
6. - Deve ser evitada, sempre que possível, a colocação de ventosas nas condutas elevatórias, mas, em caso de absoluta necessidade, devem ser utilizadas ventosas apropriadas para águas residuais.
7. - Nos pontos baixos das condutas e, sempre que se justificar, em pontos intermédios, devem ser instaladas descargas de fundo por forma a permitir o seu esvaziamento em período de tempo aceitável, salvaguardando-se condições de salubridade e ambiente.
8. - Devem calcular-se os impulsos nas curvas e pontos singulares e prever-se maciços de amarração de acordo com a resistência do solo.
9. - Para evitar a formação de gás sulfídrico devem evitar-se condutas elevatórias extensas.

SECÇÃO II Sifões invertidos

Artigo 175º Finalidade

Os sifões invertidos são condutas em forma de U que, funcionando graviticamente sob pressão, se destinam a ultrapassar obstáculos, num plano inferior a estes, ou a vencer zonas de vale.

Artigo 176º Dimensionamento hidráulico

1. - No dimensionamento hidráulico de sifões invertidos deve ter-se em particular atenção a necessidade de manter velocidades de autolimpeza para a gama previsível de caudais.
2. - Deve garantir-se, no início da exploração, a ocorrência de velocidades entre 0,70 e 1m/s, pelo menos uma vez por dia.
3. - No cálculo das perdas de carga devem incluir-se as perdas de carga localizadas à entrada e à saída, em curvas, válvulas, junções e outras singularidades.
4. - Os tempos de retenção não devem exceder, em regra, dez minutos, a fim de minimizar a formação de gás sulfídrico.

Artigo 177º Aspectos construtivos

Os sifões invertidos devem ter:

- a) Pelo menos duas condutas em paralelo, para situações em que se preveja grande variabilidade de caudais;
- b) Descarregadores laterais de ligação dos vários ramos, quando existam;
- c) Câmaras de visita a montante e a jusante;
- d) Adufas em cada ramo, instalados nas câmaras de montante e de jusante;
- e) Inclinações compatíveis com a possibilidade de uma limpeza eficaz;
- f) Dispositivos de descarga de fundo ou, em alternativa, poço ou reservatório para onde as águas residuais possam ser escoadas e posteriormente removidas.

SECÇÃO III Desarenadores e câmaras de grades

Artigo 178º Desarenadores

1. - Os desarenadores podem ser implantados a montante de estações de tratamento, de instalações elevatórias e de sifões.
2. - O dimensionamento dos desarenadores deve facultar a remoção de partículas com dimensão igual ou superior a 0,2mm e evitar a deposição de matéria orgânica, devendo garantir-se uma velocidade de escoamento compreendida entre 0,15m/s e 0,30m/s.
3. - O funcionamento dos desarenadores exige a remoção periódica das areias acumuladas.

Artigo 179º Câmaras de grades

1. - As câmaras de grades destinam-se quando necessário a reter sólidos grosseiros em suspensão e corpos flutuantes, a fim de proteger as canalizações, válvulas e outros equipamentos situados a jusante, de eventuais obstruções.
2. - As dimensões das grades devem ajustar-se a velocidades de escoamento compreendidas entre 0,50m/s e 0,80m/s na secção útil.

SECÇÃO IV Medidores e registadores

Artigo 180º Localização

Devem ser previstas disposições construtivas para a medição e registo de caudais nos seguintes locais:

- a) À entrada das estações de tratamento;
- b) Na descarga final no meio receptor;
- c) Nas estações elevatórias;
- d) Imediatamente a jusante de zonas ou instalações industriais;
- e) Em pontos estratégicos da rede de colectores.

CAPÍTULO VII Destino Final das Águas Residuais Industriais

Artigo 181º Descarga na rede pública

1. - As águas residuais industriais podem ser misturadas com as águas residuais domésticas se possuírem características idênticas a estas últimas e obedeçam às regras previstas nos artigos seguintes e na legislação específica de cada sector.
2. - O tratamento das águas residuais industriais por diluição não pode ser aplicado a efluentes que contenham substâncias tóxicas e com capacidade de bioacumulação nos organismos vivos e nos sedimentos.
3. - A junção das águas residuais referidas no nº. 1, só pode ser concretizada após contrato estabelecido entre os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto e a unidade industrial, no qual fiquem definidas as condições de ligação à rede pública, nomeadamente, os volumes máximos das concentrações dos parâmetros constantes no anexo XXI, sendo os V.M.A. (valores máximos admissíveis) indicados, os valores considerados antes da descarga no colector público.
4. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto poderão, a seu critério, exigir o controlo de outros parâmetros para além dos constantes no anexo XXI.

Artigo 182º Condicionantes à descarga na rede pública de águas residuais do sector agro-alimentar e pecuário

1. - As águas residuais das indústrias alimentares, de fermentação e de destilaria só são admitidas nos colectores públicos desde que seja analisada a necessidade, caso a caso, de tratamento prévio.
2. - As águas residuais das indústrias de lacticínios só podem ser admitidas nos colectores públicos se forem depuradas em conjunto com elevado volume de águas residuais domésticas, de modo a garantir um grau de diluição aceitável.
3. - As águas residuais das indústrias de azeite, designadas por águas russas, não podem ser conduzidas para as redes públicas de drenagem, devendo promover o seu transporte a local adequado.
4. - As águas residuais das indústrias de matadouros e de pecuária só podem ser introduzidas nos colectores públicos se sofrerem tratamento prévio adequado e se o seu volume for compatível com a diluição necessária nas águas residuais domésticas.

Artigo 183º Condicionantes à descarga na rede pública de águas residuais do sector industrial, florestal e mineiro

1. - As águas residuais das indústrias de tabacos, madeira, produtos florestais, têxteis e motores só podem ser admitidas nos colectores públicos desde que seja analisada a necessidade, caso a caso, de tratamento prévio.
2. - As águas residuais das indústrias de celulose e papel não devem ser tratadas em conjunto com as águas residuais domésticas.
3. - As águas residuais das indústrias metalúrgicas, de petróleo e seus derivados não devem ser admitidas nos colectores públicos.
4. - As águas residuais das indústrias químicas e farmacêuticas, dada a sua variedade, só podem ser aceites nos colectores públicos se se provar previamente que, com ou sem pré-tratamento, são susceptíveis de tratamento conjunto com as águas residuais domésticas.
5. - As águas residuais das indústrias de galvanoplastia devem ser tratadas, não sendo permitida a incorporação destas águas residuais nos colectores públicos, a menos que, na totalidade, representem menos de 1% do volume total das águas residuais.
6. - Nas indústrias de pesticidas, devem prever-se sistemas de tratamento adequados, antes de se fazer a sua junção no colector público.

7. - As águas residuais das indústrias de resinas sintéticas só podem ser descarregadas nos colectores públicos se o seu teor em fenol for inferior a 100mg/l.
8. - As águas residuais das indústrias de borracha podem sofrer a adição de nutrientes para permitir depuração biológica conjunta.
9. - As águas residuais das indústrias metalomecânicas podem ser aceites nos colectores públicos, desde que representem uma pequena fracção do efluente doméstico.
10. - As águas residuais das indústrias extractivas e afins devem ser objecto de exame, caso a caso, relativamente aos processos químicos e físicos com que estão relacionados, e ser tratados em instalações com elevado grau de automatização.

TÍTULO V Sistemas de Drenagem Predial de Águas Residuais Domésticas

CAPÍTULO I Regras Gerais

Artigo 184º Separação de sistemas

1. - A montante das câmaras de ramal de ligação é obrigatória a separação dos sistemas de drenagem de águas residuais domésticas dos de águas pluviais.
2. - As águas residuais industriais, após eventual tratamento adequado em função das suas características físicas, químicas e microbiológicas, podem ser conduzidas ao sistema de drenagem de águas residuais domésticas, nas condições estabelecidas nos artigos **181º** a **183º** deste Regulamento.

Artigo 185º Lançamentos permitidos

Em sistemas de drenagem de águas residuais domésticas é permitido o lançamento, para além destas, das águas residuais assimiláveis, dependendo estas das suas características físicas, químicas e microbiológicas, do volume de água a drenar, bem como da capacidade de transporte da rede pública.

Artigo 186º Lançamentos interditos

Sem prejuízo do disposto em legislação especial, é interdito o lançamento em sistemas de drenagem de águas residuais qualquer que seja o seu tipo, das matérias e materiais previstos no artigo **124º**.

Artigo 187º Cadastro dos sistemas

Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto devem manter em arquivo os cadastros dos sistemas prediais de drenagem de águas residuais domésticas, de acordo com o expresso no artigo **74º**.

Artigo 188º Identificação das canalizações

As canalizações instaladas à vista ou visitáveis devem ser identificadas consoante a natureza das águas residuais transportadas, de acordo com as regras de normalização estabelecidas.

CAPÍTULO II Concepção dos sistemas

Artigo 189º Ventilação

1. - Os sistemas de drenagem de águas residuais domésticas tem sempre ventilação primária, que é obtida pelo prolongamento de tubos de queda até à sua abertura na atmosfera ou, quando estes não existam, pela instalação de colunas de ventilação nos extremos de montante dos colectores prediais.
2. - Além deste tipo de ventilação, os sistemas devem dispor, quando necessário, de ventilação secundária, parcial ou total, realizada através de colunas ou de ramais e colunas de ventilação.
3. - A rede de ventilação de águas residuais domésticas deve ser independente de qualquer outro sistema de ventilação do edifício.

Artigo 190º Remodelação ou ampliação de sistemas existentes

Sempre que na remodelação ou ampliação de um sistema haja aumento do caudal de ponta, deve comprovar-se a suficiência da capacidade de transporte dos tubos de queda e colectores prediais e da ventilação do sistema.

Artigo 191º Sistemas de drenagem de águas residuais domésticas

1. - Todas as águas residuais recolhidas acima ou ao mesmo nível do arruamento onde está instalado o colector público em que vão descarregar devem ser escoadas para este colector, por meio da acção da gravidade.
2. - As águas residuais recolhidas abaixo do nível do arruamento, como é o caso de caves, mesmo que localizadas acima do nível do colector público, devem ser elevadas para um nível igual ou superior ao do arruamento, atendendo ao possível funcionamento em carga do colector público, com o conseqüente alagamento das caves.
3. - Em casos especiais, a aplicação de soluções técnicas que garantam o não alagamento das caves pode dispensar a exigência do número anterior.
4. - Para prevenção da contaminação deve observar-se o estipulado no artigo 76º.

Artigo 192º Sistemas de águas residuais domésticas onde não exista drenagem pública

Os sistemas prediais de águas residuais domésticas, devem obedecer a todas as disposições do presente Regulamento, até à câmara do ramal de ligação, mesmo no caso de não serem ligadas à rede pública por ausência desta.

CAPÍTULO III Elementos de base para dimensionamento

Artigo 193º Caudais de descarga de águas residuais domésticas

1. - Os caudais de descarga a atribuir aos aparelhos e equipamentos sanitários devem estar de acordo com o fim específico a que se destinam.
2. - Os valores mínimos dos caudais de descarga a considerar nos aparelhos e equipamentos sanitários são os indicados no anexo XII.

Artigo 194° Coeficiente de simultaneidade

1. - Deve ter-se em conta a possibilidade do funcionamento não simultâneo da totalidade dos aparelhos e equipamentos sanitários, considerando-se na determinação do caudal de cálculo o coeficiente de simultaneidade mais adequado, nos termos dos nºs 1 a 3 do artigo 82°.

2. - Apresenta-se no anexo XIII uma curva que, tendo em conta os coeficientes de simultaneidade, fornece os caudais de cálculo em função dos caudais acumulados e pode ser utilizada para os casos correntes de habitação.

CAPÍTULO IV Canalizações

Secção I Ramais de descarga

Artigo 195° Finalidade

Os ramais de descarga das águas residuais domésticas têm por finalidade a condução destas aos respectivos tubos de queda ou, quando estes não existam, aos colectores prediais.

Artigo 196° Caudais de cálculo

Os caudais de cálculo dos ramais de descarga de águas residuais domésticas devem basear-se nos caudais de descarga atribuída aos aparelhos sanitários e nos coeficientes de simultaneidade, nos termos do artigo 194°.

Artigo 197° Dimensionamento hidráulico-sanitário

1. - No dimensionamento hidráulico-sanitário dos ramais de descarga de águas residuais domésticas deve ter-se em atenção:

- a) Os caudais de cálculo;
- b) As inclinações, que devem situar-se entre 10 e 40mm/m;
- c) A rugosidade do material;
- d) O risco de perda do fecho hídrico.

2. - Os ramais de descarga individuais podem ser dimensionados para escoamento a secção cheia, desde que sejam respeitadas as distâncias máximas entre o sifão e a secção ventilada indicadas no anexo XIV.

3. - Quando excedidas aquelas distâncias e nos sistemas sem ramais de ventilação, os ramais de descarga devem ser dimensionados para escoamento a meia secção.

4. - Os ramais de descarga não individuais devem ser sempre dimensionados para escoamento a meia secção.

Artigo 198° Diâmetro mínimo

Os diâmetros nominais mínimos admitidos para os ramais de descarga individuais dos aparelhos sanitários são os fixados no anexo XII.

Artigo 199º Sequência de secções

A secção do ramal de descarga não pode diminuir no sentido do escoamento.

Artigo 200º Traçado

1. - O traçado dos ramais de descarga deve obedecer ao princípio dos traçados varejáveis, devendo ser feito por troços rectilíneos.
2. - Os ramais de descarga das peças sanitárias produtoras de águas de sabão deverão conduzi-las para caixa de reunião e deste para um único ramal ao tubo de queda ou colector predial.
3. - A ligação, de vários aparelhos sanitários, colocados em bateria, a um mesmo ramal de descarga, deve ser feita, respectivamente, por meio de forquilhas para as bacias de retrete e por caixas de reunião para as peças sanitárias produtoras de águas de sabão ou para urinóis.
4. - Os ramais de descarga das bacias de retrete e dos urinóis devem ser independentes dos das águas de sabão até à inserção no tubo de queda ou colector predial, nas condições do nº. 3.
- 5.- O troço vertical dos ramais de descarga não pode exceder, em caso algum, 2m de altura.

Artigo 201º Ligação ao tubo de queda ou ao colector predial

1. - A ligação dos ramais de descarga deve ser feita:
 - a) Aos tubos de queda, por meio de forquilhas;
 - b) Aos colectores prediais, por meio de forquilhas ou câmaras de inspecção, consoante se trate respectivamente de colectores facilmente acessíveis ou enterrados.
2. - Não é permitida a ligação de ramais de descarga de bacias de retrete e de águas de sabão no mesmo tubo de queda.
3. - Nas ligações de ramais de descarga no mesmo plano horizontal do tubo de queda não é permitido o enforquilhamento por ângulo de inserção superior a 45°.

Artigo 202º Localização

1. - Os ramais de descarga podem ser embutidos, colocados à vista ou visitáveis em tectos falsos e galerias, ou enterrados.
2. - A colocação dos ramais de descarga não pode afectar a resistência dos elementos estruturais do edifício nem das canalizações.

Secção II Ramais de ventilação

Artigo 203º Finalidade

Os ramais de ventilação têm por finalidade a manutenção do fecho hídrico nos sifões sempre que este não esteja assegurado pelas restantes condições exigidas neste Regulamento.

Artigo 204º Dimensionamento

O diâmetro dos ramais de ventilação não deve ser inferior a dois terços do diâmetro dos ramais de descarga respectivos.

Artigo 205º Traçado

1. - Os ramais de ventilação devem ser constituídos por troços rectilíneos, ascendentes e verticais, até atingirem uma altura mínima de 0,15m acima do nível superior do aparelho sanitário mais elevado a ventilar por esse ramal.
2. - A ligação à coluna de ventilação deve ser feita por troços com a inclinação mínima de 2%, para facilitar o escoamento da água condensada para o ramal de descarga.
3. - A inserção do ramal de ventilação no ramal de descarga deve fazer-se a uma distância do sifão a ventilar não inferior ao dobro do diâmetro deste ramal nem superior ao indicado no anexo XIV.
4. - Nos aparelhos em bateria, com excepção de bacias de retrete e similares, caso não se faça a ventilação secundária individual os ramais de ventilação colectivos devem ter ligação ao ramal de descarga, no máximo de três em três aparelhos.

Artigo 206º Localização

Na localização de ramais de ventilação deve respeitar-se o disposto no artigo 202º.

Artigo 207º Natureza dos materiais

Os ramais de ventilação podem ser de PVC rígido, ferro fundido ou outros materiais que reúnam as necessárias condições de utilização.

Secção III Tubos de queda

Artigo 208º Finalidade e taxa de ocupação

1. - Os tubos de queda de águas residuais domésticas têm por finalidade a condução destas, desde os ramais de descarga até aos colectores prediais, servindo, simultaneamente, para ventilação das redes predial e pública.
2. - A taxa de ocupação num tubo de queda consiste na razão entre a área ocupada pela massa líquida e a área da secção interior do tubo.

Artigo 209º Caudais de cálculo

Os caudais de cálculo de tubos de queda de águas residuais domésticas devem basear-se nos caudais de descarga.

Artigo 210° Dimensionamento hidráulico-sanitário

1. - No dimensionamento hidráulico-sanitário de tubos de queda de águas residuais domésticas deve ter-se em atenção:

- a) Os caudais de cálculo referidos no artigo anterior;
- b) A taxa de ocupação, que não deve exceder o valor de um terço em sistemas com ventilação secundária, devendo descer até um sétimo em sistemas sem ventilação secundária, de acordo com a tabela do anexo XV.

2. - O diâmetro dos tubos de queda de águas residuais domésticas deve ser constante em toda a sua extensão.

3. - É obrigatória a instalação de coluna de ventilação sempre que o caudal de cálculo nos tubos de queda com altura superior a 35m for maior que 700 l/min.

Artigo 211° Diâmetro mínimo

O diâmetro nominal dos tubos de queda de águas residuais domésticas, não pode ser inferior ao maior dos diâmetros dos ramais a eles ligados, com um mínimo de 75mm.

Artigo 212° Traçado

1. - O traçado dos tubos de queda deve ser vertical, formando preferencialmente um único alinhamento recto.

2. - Não sendo possível evitar mudanças de direcção, estas devem ser efectuadas por curvas de concordância, não devendo o valor da transição exceder 10 vezes o diâmetro do tubo de queda.

3. - No caso de exceder aquele valor, o troço intermédio de fraca pendente deve ser tratado como colector predial.

4. - A concordância dos tubos de queda de águas residuais domésticas com troços de fraca pendente faz-se por curvas de transição de raio não inferior ao triplo do seu diâmetro, tomando como referência o eixo do tubo, ou por duas curvas de 45° eventualmente ligadas por um troço recto.

5. - A abertura para o exterior dos tubos de queda de águas residuais domésticas deve:

- a) Localizar a 0,5m acima da cobertura da edificação ou, quando esta for terraço, 2m acima do seu nível;
- b) Exceder, pelo menos, 0,2m o capelo da chaminé que se situar a uma distância inferior a 0,5m da abertura;
- c) Elevar-se, pelo menos, 1m acima das vergas dos vãos de qualquer porta, janela ou fresta de tomada de ar, localizadas a uma distância inferior a 4m;
- d) Ser protegida com rede para impedir a entrada de matérias sólidas e de pequenos animais.

6. - No anexo XVII é apresentada uma demonstração das condições expostas.

Artigo 213° Localização

Os tubos de queda de águas residuais domésticas devem ser localizados, de preferência, em galerias verticais, facilmente acessíveis.

Artigo 214° Bocas de limpeza

1. - A instalação de bocas de limpeza em tubos de queda de águas residuais domésticas é obrigatória nos seguintes casos:

- a) Nas mudanças de direcção, próximo das curvas de concordância;
- b) Na vizinhança da mais alta inserção dos ramais de descarga no tubo de queda;
- c) No mínimo de três em três pisos, junto da inserção dos ramais de descarga respectivos, sendo aconselhável em todos os pisos;
- d) Na sua parte inferior, junto às curvas de concordância com o colector predial, quando não for possível instalar uma câmara de inspecção nas condições referidas neste Regulamento.

2. - As bocas de limpeza devem ter um diâmetro no mínimo igual ao do respectivo tubo de queda e a sua abertura deve estar tão próxima deste quanto possível.

3. - As bocas de limpeza devem ser instaladas em locais de fácil acesso e utilização.

Artigo 215° Descarga

1. - Os tubos de queda de águas residuais domésticas devem ligar aos colectores prediais após instalação de curvas de concordância obedecendo ao indicado no n.º 4 do artigo 212° e a inserção naqueles deve ser efectuada por meio de forquilhas ou câmaras de inspecção, consoante se trate, respectivamente, de colectores facilmente acessíveis ou enterrados.

2. - Se a distância entre o colector predial e o troço vertical do tubo de queda for superior a 10 vezes o diâmetro deste, deve garantir-se a ventilação secundária ou ser instalada uma câmara de inspecção àquela distância ou ainda solução equivalente que assegure a ventilação primária, tendo em vista atenuar as consequências do ressalto hidráulico.

Artigo 216° Natureza dos materiais

Os tubos de queda de águas residuais domésticas podem, entre outros, ser de PVC rígido ou ferro fundido.

Secção IV Colunas de ventilação

Artigo 217° Finalidade

1. - As colunas de ventilação têm por finalidade complementar a ventilação efectuada através dos tubos de queda, sempre que a taxa de ocupação naqueles tubos seja superior ao valor mínimo indicado no artigo 210° ou quando a existência de ramais de ventilação assim o exija.

2. - As colunas de ventilação têm ainda por finalidade, assegurar a ventilação da rede quando não existam tubos de queda.

Artigo 218° Dimensionamento

No dimensionamento de colunas de ventilação deve ter-se em atenção a sua altura e o diâmetro dos respectivos tubos de queda, podendo utilizar-se na sua determinação os valores indicados no anexo XVIII.

Artigo 219º Sequência de secções

A secção da coluna de ventilação não deve diminuir no sentido ascendente.

Artigo 220º Traçado

1. - O traçado das colunas de ventilação deve ser vertical e as mudanças de direcção constituídas por troços rectilíneos ascendentes ligados por curvas de concordância.

2. - As colunas de ventilação devem:

- a) Ter a sua origem no colector predial, a uma distância dos tubos de queda cerca de 10 vezes o diâmetro destes;
- b) Terminar superiormente nos tubos de queda, pelo menos 1m acima da inserção mais elevada de qualquer ramal de descarga ou abrir directamente na atmosfera nas condições previstas no nº. 5 do artigo 212º
- c) Ser ligadas aos tubos de queda no mínimo de três em três pisos;
- d) Na ausência de tubos de queda, ter o seu início nas extremidades de montante dos colectores prediais.

Artigo 221º Localização

As colunas de ventilação podem ser instaladas, de preferência, em galerias verticais facilmente acessíveis.

Artigo 222º Natureza dos materiais

As colunas de ventilação podem ser de PVC rígido, ferro fundido ou outros materiais que reúnam as necessárias condições de utilização.

Secção V Colectores prediais

Artigo 223º Finalidade

Os colectores prediais tem por finalidade a recolha de águas residuais provenientes de tubos de queda, de ramais de descarga situados no piso superior adjacente e de condutas elevatórias, e a sua condução para o ramal de ligação ou para outro tubo de queda.

Artigo 224º Caudais de cálculo

Os caudais de cálculo dos colectores prediais de águas residuais domésticas devem basear-se nos caudais de descarga atribuídos aos aparelhos sanitários que neles descarregam e nos coeficientes de simultaneidade, nos termos dos artigos 193º e 194º.

Artigo 225º Dimensionamento hidráulico

1. - No dimensionamento hidráulico dos colectores prediais de águas residuais domésticas deve ter-se em atenção:

- a) Os caudais de cálculo;
- b) A inclinação, que deve situar-se entre 10mm/m e 40mm/m;
- c) A rugosidade do material.

2. - Os colectores prediais de águas residuais domésticas devem ser dimensionadas para um escoamento não superior a meia secção.

Artigo 226º Diâmetro mínimo

O diâmetro nominal dos colectores prediais não pode ser inferior ao maior dos diâmetros das canalizações a eles ligadas, com um mínimo de 125mm.

Artigo 227º Sequência de secções

A secção do colector predial não pode diminuir no sentido do escoamento.

Artigo 228º Traçado

1. - O traçado de colectores prediais deve ser rectilíneo, tanto em planta como em perfil.
2. - Nos colectores prediais enterrados devem ser implantadas câmaras de inspecção no seu início, em mudanças de direcção, de inclinação, de diâmetro e nas confluências.
3. - Quando os colectores prediais estiverem instalados à vista ou em locais facilmente visitáveis as câmaras de inspecção devem ser substituídas por curvas de transição, forquilhas e por bocas de limpeza localizadas em pontos apropriados e em número suficiente, de modo a permitir um eficiente serviço de manutenção.
4. As câmaras ou bocas de limpeza consecutivas não devem distar entre si mais de 15m.

Artigo 229º Câmara de ramal de ligação

1. - É obrigatória a construção de câmaras implantadas na extremidade de jusante de sistemas prediais, estabelecendo a ligação destes aos respectivos ramais de ligação, localizadas preferencialmente fora da edificação, em logradouros quando existam, junto à via pública e em zonas de fácil acesso.
2. - Quando as câmaras de ramal de ligação não possam ser instaladas no exterior das edificações, por implicações com outras infra-estruturas, as mesmas devem ser instaladas dentro das edificações, em zonas de fácil acesso e em zonas comuns nos edifícios de vários fogos.
3. - As câmaras de ramal de ligação obedecem ao disposto neste título para as câmaras de inspecção, sendo, contudo, por razões de exploração, providas do tradicional dispositivo de retenção de sólidos adoptados no Concelho do Porto.
4. - Não deve existir nas câmaras de ramal de ligação, nos ramais de ligação ou nos colectores prediais, qualquer dispositivo ou obstáculo que impeça a ventilação da rede pública através da rede predial.

5. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto asseguram a inspeção e limpeza do retentor de sólidos referido no nº. 3, a solicitação e a expensas dos respectivos utilizadores.

Artigo 230º Válvulas de retenção

Podem ser instaladas válvulas de retenção na rede predial, desde que seja garantida a sua regular manutenção, pelos utentes.

Artigo 231º Natureza dos materiais

Os colectores prediais de águas residuais domésticas podem, entre outros, ser de materiais de PVC rígido, grés cerâmico vidrado ou ferro fundido.

CAPÍTULO V Acessórios

Artigo 232º Sifões

1. - Os sifões são dispositivos incorporados nos aparelhos sanitários ou inseridos nos ramais de descarga, com a finalidade de impedir a passagem de gases para o interior das edificações.
2. - Todos os aparelhos sanitários devem ser servidos, individual ou colectivamente, por sifões.

Artigo 233º Dimensionamento dos sifões

1. - Os diâmetros dos sifões a instalar nos diferentes aparelhos sanitários não devem ser inferiores aos indicados no anexo XIV nem exceder os dos respectivos ramais de descarga.
2. - O fecho hídrico dos sifões não deve ser inferior a 50mm nem superior a 75mm para águas residuais domésticas.

Artigo 234º Implantação dos sifões

1. - Os sifões devem ser instalados verticalmente, de modo a poder manter-se o seu fecho hídrico, e colocados em locais acessíveis para facilitar operações de limpeza e manutenção.
2. - Quando não incorporados nos aparelhos sanitários os sifões devem ser instalados a uma distância não superior a 3m daqueles.
3. - Os sifões colectivos podem servir vários aparelhos sanitários produtores de águas de sabão.
4. - É proibida a dupla sifonagem nos sistemas de águas residuais domésticas.
5. - Nas instalações em bateria, cada aparelho sanitário deve ser munido de sifão individual.

Artigo 235º Natureza dos materiais dos sifões

Os sifões não incorporados nas louças sanitárias podem ser de latão, PVC rígido ou ferro fundido.

Artigo 236º Ralos

Os ralos são dispositivos providos de furos ou fendas, com a finalidade de impedir a passagem de matérias sólidas transportadas pelas águas residuais, devendo estas matérias ser retiradas periodicamente.

Artigo 237º Dimensionamento dos ralos

A área útil mínima dos ralos de águas residuais domésticas não deve ser inferior a dois terços da área da secção dos respectivos ramais de descarga.

Artigo 238º Implantação dos ralos

1. - É obrigatória a colocação de ralos em todos os aparelhos sanitários, com excepção das bacias de retrete.
2. - Onde se preveja grande acumulação de areias devem usar-se dispositivos retentores associados aos ralos.
3. - Os ralos de lava-louças devem ser equipados com cestos retentores de sólidos.

Artigo 239º Natureza dos materiais dos ralos

Os ralos podem ser de ferro fundido, latão ou outros materiais que reúnam as necessárias condições de utilização.

Artigo 240º Câmaras de inspecção

1. - As câmaras de inspecção têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos colectores e são constituídas de acordo com o disposto no artigo 161º, dispensando-se os dispositivos de acesso para alturas inferiores a 1m.
2. - A dimensão mínima das câmaras de inspecção, para altura inferior a 1m, não deve ser inferior a 0,8 da sua altura, medida da soleira ao pavimento, garantindo-se sempre o fácil acesso aos colectores para trabalhos de manutenção.
3. - Para alturas superiores a 1m as dimensões mínimas em planta são as indicadas para as câmaras de visita no artigo 162º.

CAPÍTULO VI Instalações complementares

Artigo 241º Instalações elevatórias

1. - As instalações elevatórias devem ser implantadas em locais que permitam uma fácil inspecção e manutenção e minimizem os efeitos de eventuais ruídos, vibrações ou cheiros.
2. - As instalações elevatórias devem ser construídas tendo em atenção o disposto na Secção I do Capítulo VI do Título IV, considerando a necessidade de dispor de ventilação secundária, devendo o nível máximo da superfície livre no interior da câmara de

bombagem não ultrapassar a cota de soleira da mais baixa canalização afluyente e o caudal a elevar ser igual ao caudal afluyente, acrescido de uma margem de caudal que garanta a segurança adequada das instalações.

Artigo 242º Câmaras retentoras

1. - As câmaras retentoras têm por finalidade separar e reter matérias transportadas pelas águas residuais que sejam susceptíveis de produzir obstruções, incrustações ou outros danos nas canalizações ou nos processos de depuração.
2. - As câmaras retentoras de gorduras e as câmaras retentoras de hidrocarbonetos têm por finalidade a separação, por flutuação, de matérias leves.
- 3.- As câmaras retentoras de sólidos têm por finalidade a separação, por sedimentação, de matérias pesadas.

Artigo 243º Dimensionamento das câmaras retentoras

As câmaras retentoras devem ser dimensionadas de modo a terem volume e área de superfície livre adequados ao caudal afluyente e ao teor de gorduras, hidrocarbonetos ou sólidos a reter.

Artigo 244º Implantação das câmaras

1. - Não é permitida a introdução, nas câmaras retentoras, de águas residuais provenientes de bacias de retrete e urinóis.
2. - As câmaras retentoras devem localizar-se tão próximo quanto possível dos locais produtores dos efluentes a tratar e em zonas acessíveis, de modo a permitir a sua inspecção periódica e a oportuna remoção das matérias retidas.

Artigo 245º Aspectos construtivos das câmaras

1. - As câmaras retentoras podem ser pré-fabricadas ou construídas no local e devem ser impermeáveis, dotadas de dispositivos de fecho resistentes e que impeçam a passagem dos gases para o exterior.
2. - As soleiras devem ser planas e rebaixadas em relação à canalização de saída.
3. - Estas câmaras devem ser ventiladas e dotadas de sifão incorporado ou localizado imediatamente a jusante, caso não existam sifões nos aparelhos.

CAPÍTULO VII Aparelhos sanitários

Artigo 246º Dispositivos de descarga

Todas as bacias de retrete, urinóis, pias hospitalares e similares devem ser providos de autoclismo ou fluxómetros capazes de assegurarem eficaz descarga e limpeza, instalados a um nível superior àqueles aparelhos, de modo a impedir a contaminação das canalizações de água potável por sucção devida a eventual depressão.

CAPÍTULO VIII Ensaio

Artigo 247º Obrigatoriedade e finalidade

É obrigatória a realização de ensaios de estanquidade e de eficiência, com a finalidade de assegurar o correcto funcionamento das redes de drenagem de águas residuais.

Artigo 248º Ensaio de estanquidade

1. - Nos ensaios de estanquidade com ar ou fumo, nas redes de águas residuais domésticas, deve observar-se o seguinte:

- a) O sistema é submetido a uma injeção de ar ou fumo à pressão de 400 Pa, cerca de 40mm de coluna de água, através de uma extremidade, obturando-se as restantes ou colocando nelas sifões com o fecho hídrico regulamentar;
- b) O manómetro inserido no equipamento de prova não deve acusar qualquer variação, durante pelo menos quinze minutos depois de iniciado o ensaio;
- c) Caso se recorra ao ensaio de estanquidade com ar, deve adicionar-se produto de cheiro activo, como por exemplo a hortelã, de modo a facilitar a localização de fugas.

2. - Nos ensaios de estanquidade com água nas redes de águas residuais domésticas, deve observar-se o seguinte:

- a) O ensaio incide sobre os colectores prediais da edificação, submetendo-os a carga igual à resultante de eventual obstrução;
- b) Tamponam-se os colectores e cada tubo de queda é cheio de água até cota correspondente à descarga do menos elevado dos aparelhos que neles descarregam;
- c) Nos colectores prediais enterrados, um manómetro ligado à extremidade inferior tamponada não deve acusar abaixamento de pressão, pelo menos durante quinze minutos.

Artigo 249º Ensaio de eficiência

Os ensaios de eficiência correspondem à observação do comportamento dos sifões quanto a fenómenos de auto-sifonagem e sifonagem induzida, esta a observar em conformidade com o indicado no anexo XIX.

TÍTULO VI Estabelecimento e exploração de sistemas públicos

CAPÍTULO I Estudos e projectos

Artigo 250º Formas de elaboração

1. - Nos arruamentos públicos existentes compete aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto a elaboração de estudos e projectos dos sistemas públicos.
2. - Em todas as intervenções urbanas, que impliquem a alteração ou ampliação dos sistemas públicos existentes ou a implementação de novas infraestruturas, é obrigatória a elaboração dos estudos e projectos e submete-los à aprovação dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, pelo promotor, sem prejuízo no disposto no nº. anterior.
3. - Uma vez recepcionada definitivamente a obra, pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, essas novas infraestruturas passam a fazer parte integrante dos sistemas públicos existentes.

Artigo 251º Elementos de base

1. - É da responsabilidade do autor dos estudos e projectos, referidos no nº. 2 do artigo anterior a recolha dos elementos de base. Para os obter, será necessário requerer ao Director Delegado dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, acompanhado de Planta de Localização da obra a levar a efeito, fornecida pela Câmara Municipal, à escala 1:500.
2. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto prestarão todas as informações de interesse, nomeadamente no que respeita à caracterização e localização das redes públicas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas e às condições de ligação.

Artigo 252º Elementos de instrução do processo

1. - O pedido de aprovação a que se refere o nº. 2 do artº. 250º, deve ser instruída com os seguintes elementos:
 - a) Requerimento dirigido ao Director Delegado dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, a solicitar a aprovação do projecto, subscrito pelo promotor;

- b) Termo de responsabilidade do técnico autor do projecto;
- c) Planta de Localização fornecida pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento, nos termos do artº. 251º.
- d) Memória descritiva e justificativa, onde conste a identificação do proprietário, a natureza, designação e local da obra, o tipo da obra, a descrição da concepção dos sistemas, os materiais e acessórios e as instalações complementares;
- e) Cálculo hidráulico onde conste os critérios de dimensionamento adoptados e o dimensionamento das redes, equipamentos e instalações complementares previstas;
- f) Mapas de medição e orçamento a preços correntes, das obras a executar;
- g) Peças desenhadas dos traçados e instalações complementares, com indicação dos materiais das canalizações e acessórios utilizados, obedecendo às escalas a saber:
 - Plantas - 1:500;
 - Perfis - 1:500 em extensão e 1:50 em altimetria;
 - Pormenores - à escala conveniente que esclareça inequivocamente o pretendido.

2. - Os elementos descritos no nº. 1 serão apresentados em original, acrescidos de duas cópias para os elementos referidos nas alíneas b) a g).

3.- As peças escritas devem ser apresentadas dactilografadas ou impressas em folhas de formato A4, paginadas e todas elas assinadas, no original, pelo técnico responsável pelo projecto.

4. - As peças desenhadas devem ser apresentadas, em tela plástica, com formatos e dobragem concordantes com o estipulado nas Normas Portuguesas NP48 e NP49, não excedendo as dimensões do formato A0.

5. - Os caracteres alfanuméricos devem obedecer à Norma Portuguesa NP89.

6. - Todos os desenhos devem possuir legenda no canto inferior direito, respeitando a Norma Portuguesa NP204 e contendo, no mínimo, a seguinte informação:

- a) Designação e local da obra, indicando se se trata de obra nova, de ampliação ou remodelação;
- b) Identificação do proprietário;
- c) Nome, qualificação e assinatura do autor do projecto;
- d) Número, descrição do desenho, escalas e data da sua elaboração;
- e) Especificação quando se trata de projecto de alteração ou aditamento;
- f) Legenda específica das redes representadas.

Artigo 253º Alterações

1. - Quaisquer alterações ao projecto aprovado pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto só podem ser executadas mediante parecer favorável desta entidade, podendo ser exigida a apresentação prévia do respectivo projecto de alteração ou aditamento.

2. - No caso de esta ser dispensada pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, devem ser entregues, após a execução da obra, as peças de projecto que reproduzam as alterações introduzidas.

Artigo 254º Projecto de sistemas públicos - Prestação de serviços

1. - Após a aprovação, pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, dos projectos das redes públicas de distribuição de água e drenagem de águas residuais domésticas, o requerente deverá proceder ao pagamento das seguintes verbas:

- a) Prestação de serviços, correspondente à organização e apreciação do projecto e à fiscalização e recepção da obra, calculada em função do valor da obra específica, através da aplicação do coeficiente de 2% sobre aquele valor, com um valor mínimo, cujo quantitativo os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto definirão anualmente;
 - b) Deve ainda, proceder a um depósito de garantia a favor dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, respeitante à total e boa execução da obra que deverá ser actualizado anualmente em função do valor da obra que falta executar a valores correntes de mercado.
- 2.- Por cada alteração apresentada, o requerente deverá proceder ao pagamento de 10% da prestação de serviços, da verba referida na alínea a) do n.º anterior devidos pela prestação de serviços e nunca inferior ao mínimo estabelecido anualmente pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
3. - Um das cópias do projecto aprovado referenciado no n.º 2 do artigo 252º será devolvido ao requerente.
4. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto restituirão o valor do depósito referido na alínea b) do n.º 1, sem juros, após a recepção definitiva da obra.

Artigo 255º Exemplar do projecto na obra

Deve o projecto aprovado nas condições do n.º 3 do artigo 254º, ficar patente no local da obra, em bom estado de conservação e ao dispor da fiscalização dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 256º Técnico responsável pelo projecto

1. - Qualquer que seja a forma adoptada para a elaboração dos estudos e projectos, deve sempre ser designado um técnico responsável pelo projecto, cujas funções se iniciam com o começo do seu estudo e terminam com a conclusão da obra ou com a aprovação do projecto se ela não for realizada.
2. - - São considerados técnicos responsáveis pelo projecto os técnicos inscritos em instituições públicas profissionais e os técnicos inscritos na Câmara Municipal do Porto, sem prejuízo das disposições legais específicas em vigor.

Artigo 257º Deveres do técnico responsável

São deveres do técnico responsável:

- a) Cumprir as disposições do presente Regulamento;
- b) Respeitar as normas deontológicas, designadamente as estabelecidas pela associação profissional a que pertence;
- c) Assegurar a elaboração dos estudos e projectos de acordo com a legislação aplicável e as condições contratuais;
- d) Encontrar as soluções mais adequadas à satisfação dos objectivos fixados, atendendo aos aspectos de natureza económica e à garantia de qualidade da construção;
- e) Alertar o dono da obra, por escrito, para a falta de cumprimento de aspectos relevantes do seu projecto e das consequências da sua não observância;
- f) Prestar todos os esclarecimentos que lhe sejam pedidos.

Artigo 258º Direitos do técnico responsável

São direitos do técnico responsável:

- a) Usufruir, nos termos da legislação em vigor, dos direitos de autor que lhe caibam pela elaboração de estudos e projectos;
- b) Exigir que os estudos e projectos elaborados só possam ser utilizados para os fins que lhe deram origem, salvo disposições contratuais em contrário;
- c) Ter acesso à obra durante a sua execução sempre que o julgue conveniente;
- d) Autorizar, por escrito, quaisquer alterações ao projecto;
- e) Declinar a responsabilidade pelo comportamento das obras executadas se o dono da obra não atender o aviso formulado nos termos a alínea anterior, dando disso conhecimento aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

CAPÍTULO II Execução de Obras

SECÇÃO I Condições gerais

Artigo 259º Responsabilidade e fiscalização

Constitui obrigação do proprietário a execução das obras dos sistemas públicos, nos termos do n.º 2 do artigo 250º, de acordo com o projecto aprovado e requerer a sua fiscalização antes do início dos trabalhos.

Artigo 260º Técnico responsável

1. - Deve o proprietário apresentar nos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, conjuntamente com o requerimento da fiscalização mencionado no artigo anterior, o termo de responsabilidade do técnico responsável pela direcção técnica da obra.
2. - São considerados técnicos responsáveis pela direcção técnica da obra os técnicos inscritos em instituições públicas profissionais e os técnicos inscritos na Câmara Municipal do Porto, sem prejuízo das disposições legais específicas em vigor.

Artigo 261º Deveres do técnico responsável

Para além do constante nas alíneas a); b); c); d) e f) do artigo 257º é dever do técnico responsável alertar o dono da obra, por escrito, das deficiências ou omissões do projecto e das consequências que resultem para a obra se o projecto for cumprido;

Artigo 262º Direitos do técnico responsável

São direitos do técnico responsável:

- a) Informar por escrito o dono da obra e os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, de eventuais erros de execução realizados à sua rebelia;
- b) Declinar a sua responsabilidade se o dono da obra e os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto não atenderem ao aviso formulado nos termos da alínea anterior.

Artigo 263º Actualização do cadastro

Concluída a obra, é atribuição dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto proceder à actualização do seu cadastro, tendo em conta as características dos trabalhos realmente executados.

Artigo 264º Entrada em serviço

1. - A entrada em serviço dos sistemas deve ser precedida da verificação, pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, dos aspectos de saúde pública e de protecção do ambiente.

2. - Nenhum sistema de distribuição de água pode entrar em funcionamento sem que tenha sido feita a desinfecção e a vistoria final de todo o sistema.

3. - As novas redes de drenagem de águas residuais só podem entrar em serviço desde que esteja garantido o adequado destino final dos efluentes e dos resíduos resultantes do tratamento.

SECÇÃO II Fiscalização

Artigo 265º Acções de fiscalização

As acções de fiscalização devem incidir, nomeadamente, no cumprimento do projecto aprovado, nos aspectos de qualidade dos materiais e equipamentos utilizados e no comportamento da obra, sendo para isso utilizadas as metodologias mais adequadas.

Artigo 266º Ensaio a realizar

Durante a execução da obra, cabe à fiscalização aprovar as técnicas construtivas a utilizar e mandar proceder aos ensaios previstos neste regulamento e nas condições contratuais para garantir um adequado comportamento da obra e funcionamento do sistema.

SECÇÃO III Ramais de ligação

Artigo 267º Responsabilidade de instalação

1. - Os ramais de ligação devem considerar-se tecnicamente como partes integrantes das redes públicas de distribuição e de drenagem, competindo aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto promover a sua instalação.

2. - Os munícipes interessados podem requerer, fundamentadamente, aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, que a execução do ramal de águas residuais domésticas seja realizada por sua iniciativa sob fiscalização dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

3. - Os serviços Municipalizados Águas e Saneamento comunicarão por escrito qual o despacho que mereceu o requerimento referido no nº. anterior e, no caso de ser deferido, determinarão as condições da sua execução.

4. - O custo dos ramais executados nas condições do n.º 2, será o correspondente à fiscalização e aos trabalhos efectivamente executados pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 268º Medição e orçamento

Os custos dos ramais de ligação são calculados do seguinte modo:

- a) O ramal de água será considerado executado com inserção na conduta a 90º, relativamente ao seu eixo e o seu custo calculado segundo estimativa do valor dos trabalhos a realizar, considerando a conduta localizada no eixo do arruamento quando exista apenas uma conduta e, no caso da existência de duas condutas no arruamento, será determinado de acordo com a distância efectiva;
- b) O ramal de águas residuais domésticas será considerado executado com inserção no colector 45º relativamente ao seu eixo e o seu custo calculado segundo estimativa do valor dos trabalhos a realizar, considerando o colector localizado no eixo do arruamento quando exista apenas um colector e, no caso da existência de dois colectores no arruamento, será determinado de acordo com a distância efectiva;

Artigo 269º Condições de instalação

Se o proprietário ou usufrutuário requerer alterações às especificações estabelecidas pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto do ramal de ligação do sistema predial à rede pública, devidamente justificadas, nomeadamente no traçado ou no diâmetro, compatíveis com as condições de exploração e manutenção do sistema público, esta entidade pode deferir o seu pedido, desde que aquele tome a seu cargo o acréscimo nas respectivas despesas, se o houver.

Artigo 270º Conservação

1. - A conservação dos ramais de ligação compete aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
2. - Quando os contadores se encontrem a distância apreciável do limite da propriedade, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto podem instalar uma válvula de seccionamento na extremidade de jusante do ramal de ligação de água, a qual só por eles pode ser manobrada.

Artigo 271º Substituição

A substituição ou renovação dos ramais de ligação é feita pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto a expensas suas.

Artigo 272º Entrada em serviço

Nenhum ramal de ligação pode entrar em serviço sem que os sistemas prediais tenham sido verificados e ensaiados de acordo com o preconizado nos títulos III e V deste Regulamento.

Artigo 273º Suspensão do serviço

A válvula de suspensão de cada ramal de ligação de água existente na sua extremidade de montante só pode ser manobrada pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, salvo em caso urgente de força maior que lhe deve ser imediatamente comunicado.

CAPÍTULO III Exploração de sistemas públicos

SECÇÃO I Regras gerais

Artigo 274º Responsabilidade

É da responsabilidade dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto:

- a) O registo de todos os acontecimentos relevantes para o sistema e o respectivo tratamento, de modo a poderem ser úteis à interpretação do seu funcionamento, sendo anualmente tornados públicos esses resultados;
- b) A definição e execução de um programa de operação dos sistemas, com indicação das tarefas, sua periodicidade e metodologia aplicar;
- c) A elaboração, execução e actualização de um programa de manutenção dos equipamentos e conservação das instalações, indicando as tarefas a realizar, sua periodicidade e metodologia;
- d) A elaboração, execução e actualização de um programa de controlo de eficiência dos sistemas, tanto no que respeita aos aspectos quantitativos como aos aspectos qualitativos;
- e) A adequada formação e reciclagem dos técnicos e operadores dos sistemas, nomeadamente por proposta do técnico responsável pela exploração.

SECÇÃO II Higiene e segurança

Artigo 275º Objecto

As normas de higiene e segurança do trabalho a aplicar são as que constam da legislação em vigor.

Artigo 276º Principais factores de risco

1. - Os principais riscos ligados às actividades de operação e manutenção dos sistemas públicos de distribuição água e drenagem de águas residuais ocorrem quando neles se verificam situações como:

- a) Carência de oxigénio;
- b) Existência de gases ou vapores tóxicos, inflamáveis ou explosivos;
- c) Contacto com águas residuais ou lamas;
- d) Aumento brusco de caudais drenados e inundações súbitas;
- e) Mau funcionamento de máquinas, aparelhos e dispositivos, nomeadamente de plataformas móveis e equipamentos electromecânicos, e de instalações eléctricas;

- f) Ausência de protecção contra quedas em reservatórios, tanques e lagoas de águas residuais.
2. - A exposição de pessoas em locais de trabalho durante oito horas não acarreta efeitos fisiológicos sensíveis, desde que o teor de oxigénio seja superior a 14%, devendo ter-se em atenção que abaixo de 10% é perigoso e inferior a 7% é fatal.
 3. - Os gases e vapores mais perigosos, eventualmente existentes em sistemas públicos de drenagem de águas residuais no que respeita aos riscos de incêndio, explosão ou intoxicação são: vapores de gasolina e de benzol, acetileno, gás de iluminação, gás sulfídrico, cloro, metano e monóxido de carbono.
 4. - Relativamente às condições de trabalho em atmosfera viciadas, aceita-se que a exposição de um trabalhador, durante uma hora, exige teores em volume de ar que não ultrapassem 0,04% de monóxido de carbono, 0,02% a 0,03% de gás sulfídrico, 0,0004% de gás cloro e, para uma exposição durante oito horas, 0,01% de monóxido de carbono, 0,002% de gás sulfídrico e 0,00005% de cloro.
 5. - O contacto com resíduos perigosos deve ser evitado, procedendo-se nos locais de trabalho a ensaios específicos de acordo com a legislação vigente.

Artigo 277º Locais de elevado risco

1. - São considerados locais de elevado risco nos sistemas públicos de distribuição de água:
 - a) Os reservatórios de água e as câmaras de manobra, ou de outros equipamentos enterrados e os poços de captação;
 - b) As galerias subterrâneas sem ventilação próximas de condutas de gás, depósitos de gasolina ou linhas eléctricas de alta tensão;
 - c) Os pisos aéreos dos reservatórios elevados e respectivos acessos;
 - d) Os locais de aplicação e de armazenamento de gás cloro e de outros reagentes químicos, potencialmente perigosos, usados no tratamento da água;
 - e) Os compartimentos das máquinas e de equipamentos eléctricos das estações elevatórias e de tratamento.
2. - Constituem locais de elevado risco nos sistemas públicos de drenagem de águas residuais:
 - a) As câmaras de visita ou de inspecção;
 - b) Os colectores visitáveis;
 - c) As saídas de emissários de águas residuais;
 - d) As câmaras enterradas das estações elevatórias, de aspiração de águas residuais ou de lamas;
 - e) As obras de entrada das estações de tratamento, quando eventualmente desprovidas de ventilação eficaz;
 - f) Os acessos para manutenção e operação das bacias de arejamento e tanques de lamas;
 - g) As instalações e áreas de serviços onde se proceda à digestão anareóbica de lamas e à recuperação e armazenamento de gás biológico;
 - h) As instalações de manipulação e de armazenamento de cloro gasoso e de outros reagentes químicos, corrosivos ou tóxicos, usados no tratamento de lamas ou de águas residuais.

CAPÍTULO IV Tarifação

Artigo 278º Utilizadores das redes públicas

Para efeitos de aplicação do tarifário distinguem-se, designadamente os seguintes tipos de utilizadores:

- Doméstico;
- Comércio e indústria;
- Hospitais e outros serviços públicos estatais;
- Instituições de utilidade pública;
- Autarquia;
- Utilizadores de carácter eventual;

Artigo 279º Tarifa média

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto definem os valores das tarifas médias a pagar pelos utilizadores dos sistemas públicos de distribuição de água e de drenagem de águas residuais.
2. - Na fixação da tarifa média, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto atendem aos princípios constantes do nº. 2 do artigo 3º.

Artigo 280º Tarifário

1. - As tarifas a aplicar são aprovadas pela Câmara Municipal do Porto, sob proposta dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, em função do tipo de consumidor e das condições de fornecimento.
2. - Para efeitos do nº. anterior consideram-se os seguintes tipos de tarifas:
 - a) Rede de distribuição de água:
 - tarifa de disponibilidade de ligação;
 - tarifa de consumos.
 - b) Rede de águas residuais domésticas:
 - tarifa de disponibilidade de ligação;
 - tarifa de conservação.
3. - A tarifa de disponibilidade de ligação da rede de distribuição de água é fixada em função do volume de água estabelecido contratualmente.
4. - A tarifa de disponibilidade de ligação da rede de águas residuais domésticas é fixada de acordo com o tipo de consumidor.
5. - As tarifas de consumos são fixadas de acordo com o tipo de utilizador e do volume de água fornecida.
6. - As tarifas de conservação são fixadas em função do tipo de utilizador e das características físicas, químicas e microbiológicas das águas residuais rejeitadas.

TÍTULO VII Estabelecimento e exploração de sistemas prediais

CAPÍTULO I Generalidades

Artigo 281º Medição de águas de abastecimento e de águas residuais industriais

1. - Toda a água fornecida pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto para consumo doméstico, comercial ou industrial e para reserva de incêndios é sujeita a medição.
2. - Sempre que os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto julguem necessário, promove a medição das águas residuais industriais antes da sua entrada na rede pública de drenagem.

Artigo 282º Controlo das características das águas residuais industriais

1. - Todas as águas residuais industriais devem ser sujeitas a acções de controlo das suas características físicas, químicas e microbiológicas, de acordo com o disposto nos artigos **181º a 183º**.
2. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto sempre que julgem conveniente, promovem a determinação dos parâmetros mais significativamente poluidores, antes da sua entrada na rede pública, sem prévio aviso e sem prejuízo das eventuais condições contractuais estabelecidas ao abrigo do nº. 3 do artigo **181º**.
3. - Da inspecção efectuada por pessoal dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, levado a cabo com a presença do representante da unidade industrial, será lavrado auto, onde constará, nomeadamente:
 - a) Data e hora;
 - b) Identificação dos presentes;
 - c) Tipo de operações de controlo efectuadas ou a efectuar;No caso de haver colheita para análise serão recolhidas três amostras, ficando uma devidamente congelada e selada, na posse dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento para funcionar, em caso de necessidade e quando possível, como contra-prova; Uma das amostras será entregue à unidade industrial e a outra será para os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, efectuarem o respectivo controlo.
4. - O número de colheitas de amostras instantâneas a efectuar pela unidade industrial, ao longo do dia e da semana de trabalho para auto-controlo, serão estabelecidas previamente e de acordo com a laboração da unidade industrial, sendo admissível a preparação de uma amostra composta. Não serão, no entanto, admitidas variações superiores a $\pm 25\%$.
5. - Os métodos analíticos a utilizar, nas análises físicas, químicas e microbiológicas, devem garantir fiabilidade e serem aceites pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto e na legislação em vigor.

Artigo 283º Responsabilidade por danos nos sistemas prediais

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, não assumem qualquer responsabilidade por danos que possam sofrer os utilizadores em consequência de perturbações ocorridas nos sistemas públicos que ocasionem interrupções no serviço, desde que resultem de casos fortuitos ou de força maior ou de execução de obras previamente programadas e, neste caso, sempre que os utilizadores forem avisados com, pelo menos, dois dias de antecedência.

2. - Para evitar danos nos sistemas prediais resultantes de pressão excessiva ou de variações bruscas de pressão na rede pública de distribuição de água, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto obrigam-se a tomar as necessárias providências, responsabilizando-se pelas consequências que daí advenham, se assim não procederem.

Artigo 284º Acções de inspecção dos sistemas prediais

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto sempre que julguem conveniente, por iniciativa própria, ou em consequência de reclamações, procederão a acções de inspecção dos sistemas prediais, tendentes a verificar as condições de utilização ou os trabalhos de manutenção ou conservação efectuadas pelos utentes.

2.- Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto e Batalhão Sapadores Bombeiros sempre que julguem conveniente, por iniciativa própria, procederão a acções de vistoria das redes independentes armadas de combate a incêndios para a verificação da operacionalidade desses sistemas.

Artigo 285º Inspecção dos sistemas prediais e limpeza do retentor de sólidos - Prestação de serviços

1. - Pela inspecção e limpeza do retentor de sólidos, da câmara de ramal de ligação e do colector predial efectuados pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, de acordo com o disposto no n.º 5, do **artigo 229º**, será cobrada uma verba correspondente à respectiva prestação de serviços, cujo montante, estabelecido anualmente pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, será fixado tendo em atenção as seguintes situações:

- a) Pela primeira hora ou fracção de actividade;
- b) Por cada hora a mais ou fracção;
- c) Comparência solicitada sem motivo que a justifique;
- d) Montante mínimo a liquidar, por utente do sistema de drenagem predial inspeccionado e limpo, para o caso de não haver propriedade horizontal legalmente estabelecida.

2. - Pelas acções de inspecção requeridas pelos utentes dos sistemas prediais, ou em consequência de uma reclamação, sobre insalubridades, será cobrada uma verba correspondente à respectiva prestação de serviço, cujo montante será estabelecido nos termos previstos no n.º anterior; No caso de o reclamante for vítima da insalubridade verificada, será debitada a prestação de serviço ao responsável por essa anomalia.

Artigo 286º Deveres dos utilizadores dos sistemas prediais

São deveres dos utilizadores dos sistemas prediais:

- a) Cumprir as disposições do presente regulamento na parte que lhes é aplicável;
- b) Não fazer uso indevido ou danificar as instalações prediais;
- c) Avisar a entidade gestora de eventuais anomalias dos contadores e medidores de caudal;
- d) Manter em bom estado de conservação e de higienização dos reservatórios de abastecimento de água prediais quando existam, com vista a garantir a potabilidade da água;

- e) Manter em bom estado de conservação e operacionalidade a rede de combate a incêndios quando exista.

Artigo 287º Actualização de rendas

Os proprietários ou usufrutuários dos prédios ligados aos sistemas públicos de abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas a que sejam impostas obras poderão imputar aos arrendatários as respectivas despesas nos termos previstos na lei.

CAPÍTULO II Medidores de caudal

Artigo 288º Contadores de água

1. - Os contadores de água das ligações prediais são fornecidos e instalados pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, que ficam com a sua propriedade e responsabilidade pela manutenção.
2. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, atendendo à natureza da utilização em face do projecto aprovado da rede predial de abastecimento de água, fixam o calibre do contador a instalar de acordo com a regulamentação específica em vigor.
3. - Compete ao utilizador a responsabilidade pela sua conservação e garantir o acesso ao pessoal dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto para acções de leitura.

Artigo 289º Substituição

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto procedem à substituição do contador quando tenham conhecimento de qualquer anomalia, por razões de exploração e controlo metrológico.
2. - Se os consumos forem diferentes dos valores limites de medição do contador instalado, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto procedem à sua substituição, a expensas do consumidor.
3. - O consumidor deverá garantir o acesso de pessoal dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto ao contador, em data previamente acordada, no período máximo de 30 dias;
4. - Se o consumidor findo o prazo estabelecido no nº. anterior não permitir o acesso ao contador, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto reservam-se ao direito de debitar os consumos pela média dos valores máximos dos consumos registados nos últimos dois anos, sem prejuízo da respectiva sanção.

Artigo 290º Controlo metrológico

Nenhum contador pode ser instalado e mantido em serviço sem o controlo metrológico previsto na legislação em vigor.

Artigo 291º Periodicidade de leitura

1. - A periodicidade normal de leitura dos contadores pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto é de uma vez de quatro em quatro meses.
2. - Nos meses em que não haja leitura ou naqueles em que não seja possível a sua realização por impedimento do utilizador, este pode comunicar àquela entidade o valor registado.
3. - Pelo menos uma vez por ano é obrigatório o utilizador facilitar o acesso ao contador, sob pena da aplicação do previsto no nº. 4 do artigo **289º**, podendo ser suspenso o fornecimento de água.

Artigo 292º Avaliação de consumo

Em caso de paragem ou de funcionamento irregular do contador ou nos períodos em que não houve leitura, o consumo é avaliado:

- a) Pelo consumo médio apurado entre duas leituras consideradas válidas;
- b) Pelo consumo de equivalente período do ano anterior quando não existir a média referida na alínea **a)**;
- c) Pela média do consumo apurado nas leituras subsequentes à instalação do contador na falta dos elementos referidos nas alíneas **a)** e **b)**.

Artigo 293º Correção dos valores de consumo

1. - Quando forem detectadas anomalias no volume de água medido por um contador, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto corrigem as contagens efectuadas, tomando como base de correção a percentagem de erro verificado no controlo metrológico.
2. - Esta correção, para mais ou para menos, afecta apenas os meses em que os consumos se afastem mais de 25% do valor médio relativo:
 - a) Ao período de seis meses anteriores à substituição do contador;
 - b) Ao período de funcionamento, se este for inferior a seis meses.

Artigo 294º Periodicidade das medições do volume e das características das águas residuais industriais

1. - A periodicidade da medição do caudal e dos parâmetros de poluição referidos nos artigos **281º** e **282º**, bem como a definição destes parâmetros, é estabelecida pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, em função do tipo e características dos efluentes industriais.
2. - As despesas com estas medições periódicas são encargo dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, salvo se forem detectadas anomalias ou incumprimentos contratuais por parte do consumidor, as quais ocorrerão a cargo do utilizador.

CAPÍTULO III Contratos

Artigo 295º Contratos de fornecimento de água e recolha de água residuais

1. - Os contratos de fornecimento de água e de recolha de águas residuais só podem ser estabelecidos após vistoria que comprove estarem os sistemas prediais em condições de utilização para poderem ser ligados às redes públicas.
2. - Só podem celebrar contrato de fornecimento de água e recolha de águas residuais domésticas os proprietários ou usufrutuários dos imóveis, ou os seus utilizadores, desde que legalmente autorizados por aqueles.
3. - A prova de utilizador pode ser feita mediante a apresentação de documento que comprove a titularidade de propriedade ou o contrato de arrendamento.
4. - O fornecimento de água para obras de construção civil pode ser efectuado mediante contrato específico, devendo o requerente fazer prova de que possui o alvará de licença para obras e que é o responsável pela sua execução; Este contrato termina no dia em que caduca o referido alvará.

Artigo 296º Responsabilidade dos utentes industriais

1. - Compete à unidade industrial, utente da rede pública de águas residuais domésticas, a obrigatoriedade de manter as condições definidas contratualmente, no que respeita às características dos seus efluentes, controlá-los e adequá-los permanentemente às regras estabelecidas neste Regulamento.
2. - Se forem detectados incumprimentos, será a unidade industrial notificada pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, sendo-lhe concedido prazo para proceder às devidas correcções que será estabelecido em função da gravidade do acto.
3. - Se unidade industrial não cumprir o prazo referido no nº. anterior, poderá ser impedido de efectuar o lançamento dos seus efluentes na rede pública, independentemente de lhe serem aplicadas tarifas de exploração, debitadas pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, de acordo com os volumes e os parâmetros poluidores, sem prejuízo das sanções aplicáveis.
4. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto obrigam-se a comunicar à entidade licenciadora da unidade industrial, se se verificarem as condições definidas no nº. anterior.

Artigo 297º Vigência do contrato

1. - Os contratos consideram-se em vigor, para o fornecimento de água a partir da data em que tenha sido instalado o contador e, para a recolha das águas residuais domésticas, a partir da data em que entra em funcionamento o ramal de ligação, terminando a vigência dos contratos quando denunciados.
2. - Os contratos com unidades industrial que englobem recolha de águas residuais industriais, só entram em vigor após a assinatura do contrato especial a estabelecer.

Artigo 298º Denúncia do contrato

1. - Os utilizadores podem denunciar, a todo o tempo, os contratos que tenham subscrito, desde que o comuniquem, por escrito, aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
2. . Num prazo de 15 dias os utilizadores devem facultar a leitura dos instrumentos de medição instalados.

3. - Caso esta última condição não seja satisfeita, continuam os utilizadores responsáveis pelos encargos entretanto decorrentes.

Artigo 299º Depósito de garantia

1. - Para garantia dos pagamentos devidos pela água consumida e pela drenagem de águas usadas, no acto de rescisão do contrato, os utilizadores são obrigados a efectuar um depósito a favor dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto aquando da assinatura do contrato de valor correspondente ao consumo médio previsto para um período de três meses.

2. - O volume de água prevista no nº. anterior será actualizado pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, obrigatoriamente, ao fim do primeiro ano de consumo e sempre que os S.M.A.S. verifiquem variações de consumo anuais iguais ou superiores a 25%.

3. - Se houver denúncia de contrato os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto restituirão a quem subscreveu o contrato ou seu legitimo representante, o valor daquele depósito, após a dedução das importâncias eventualmente em débito, calculado através dos valores das respectivas tarifas em vigor à data da rescisão do contrato.

Artigo 300º Cláusulas especiais

1. - Na celebração de cláusulas especiais a que se refere o artigo 20º do Decreto-Lei nº. 207/94, de 6 de Agosto, deve ser acautelado tanto o interesse da generalidade dos utilizadores como o justo equilíbrio da exploração dos sistemas públicos.

2. - Se no arruamento onde se insere o prédio objecto de contrato de abastecimento de água, existir sistema público de drenagem de águas residuais domésticas, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto estabelecerão contrato único que garanta o fornecimento de água e a drenagem de águas residuais domésticas, nos termos do **artigo 295º**.

3. - Se no arruamento onde se insere o prédio objecto de contrato de abastecimento de água, ainda não existir sistema público de drenagem de águas residuais domésticas, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto estabelecerão o contrato que garanta o fornecimento de água, ficando desde logo estabelecido que, uma vez dotado o arruamento de infraestruturas em falta, os proprietários ou usufrutuários se obrigam a efectuar a ligação dos seus efluentes à rede pública e, entretanto, a dotar o prédio de sistema depurador próprio. Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto e os consumidores obrigam-se então a efectuar a respectiva alteração contratual, nos termos deste Regulamento.

4. - O fornecimento de água para uso industrial e a recolha de efluentes industriais, efectuadas nos termos do artigo **181º**, será objecto de contrato especial onde constem as condições de ligação à rede pública, nomeadamente:

- a) Autorização, a conceder pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, de utilização de água não fornecida pelo sistema público;
- b) Definição da origem dessa água e autorização da entidade competente, para a sua captação;
- c) O tipo de instalação ou os meios que permitam a medição dos caudais efluentes, a levar a efeito pelo consumidor; Se for utilizada água fornecida exclusivamente pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto o equipamento de medição de volumes poderá eventualmente ser dispensado;

- d) Os caudais médio diário e máximo de ponta, admissíveis na rede pública, com os valores propostos pelo consumidor e aceites pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto;
- e) O período do dia, a definir pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, em que os caudais industriais podem ser lançados na rede pública;
- f) A obrigatoriedade do utente industrial definir, previamente, as características físicas, químicas, microbiológicas e o volume dos seus efluentes, antes de os lançar na rede pública e aguardar a decisão dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
- g) Os valores máximos dos parâmetros de poluição mais significativos que os efluentes industriais podem atingir;
- h) Os intervalos de tempo máximo, entre duas análises de controlo dos parâmetros poluidores, a realizar por iniciativa da unidade industrial obrigando-se estes a comunicar aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto esses resultados;
- i) O processo de cálculo das tarifas de conservação aplicáveis aos efluentes industriais;
- j) O expresso no n.º 2. do artigo 281º;
- k) O utente industrial é responsável pela elaboração do projecto e pela execução e manutenção das instalações de tratamento ou pré-tratamento que se justifiquem ou se venham a justificar em face das características dos seus efluentes;
- l) O utente industrial deverá apresentar uma cópia do projecto aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto para arquivo, como garantia do tipo de tratamento utilizado, não competindo a estes Serviços qualquer tipo de apreciação e aprovação desse projecto, mas tão só controlar a qualidade dos efluentes lançados na rede pública de águas residuais domésticas;
- m) O utente industrial é obrigado a fazer a apresentação nos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto das autorizações específicas que lhe sejam exigidas para a laboração da sua indústria.

CAPÍTULO IV Projecto

Artigo 301º Obrigatoriedade

1. - É obrigatória antes da emissão de alvará de licença de construção camarária a aprovação, pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, dos projectos dos sistemas prediais de distribuição de água e drenagem de águas residuais domésticas, em:

- a) Edificações novas;
- b) Edificações sujeitas a obras de ampliação ou remodelação;

2. - Se as obras referidas na alínea b) do n.º. anterior não implicarem alterações nas redes prediais instaladas, poderá ser dispensada a apresentação de projecto, sem prejuízo do cumprimento das disposições legais aplicáveis.

3. - Tratando-se de pequenas alterações dos sistemas prediais, os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto podem simplificar o processo de autorização da sua execução, permitindo actualizar, em conformidade, o respectivo cadastro; Para tal, o proprietário ou usufrutuário em requerimento justificará e anotarà de forma inequívoca as

obras a levar a efeito, assumindo a responsabilidade pela sua correcta execução de acordo com as condições impostas no deferimento daquele requerimento.

Artigo 302º Elementos de base

1.- É da responsabilidade do autor dos estudos e projectos a recolha dos elementos de base. Para os obter, será necessário requerer aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, acompanhado de Planta de Localização da obra a levar a efeito, fornecida pelo Município, à escala 1:500.

2. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto indicarão as condições de ligação e prestarão as informações de interesse, que permitam a elaboração do projecto das redes de abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas.

Artigo 303º Fornecimento dos elementos de base - Prestação de serviços

O fornecimento das condições de ligação e a prestação de informações de acordo com o disposto no nº. 2, dos artigos 251º e 302º, estão sujeitos ao prévio pagamento de uma verba pela respectiva prestação de serviço, cujo montante será estabelecido anualmente pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 304º Elementos de instrução do processo

1.- O pedido de aprovação a que se refere o nº. 1 do artigo 301º, deve ser instruída com os seguintes elementos:

- a) Requerimento subscrito pelo promotor, dirigido ao Director Delegado dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, solicitando a aprovação do projecto;
- b) Termo de responsabilidade do técnico autor do projecto;
- c) Documento do Município comprovativo da aprovação do projecto de arquitectura;
- d) Documento donde conste as condições definidas pelo Batalhão Sapadores Bombeiros;
- e) Memória descritiva e justificativa, onde conste identificação do proprietário, natureza, designação e local da obra, tipo da obra, descrição da concepção dos sistemas, materiais e acessórios, e instalações complementares projectadas;
- f) Cálculo hidráulico onde conste os critérios de dimensionamento adoptados e o dimensionamento das redes, equipamentos e instalações complementares projectadas;
- g) Estimativa discriminada do custo, a preços correntes, da obra específica a executar;
- h) Planta de localização fornecida pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, nos termos do artigo 302º, na qual conste:
 - Delimitação do terreno;
 - Indicação do corpo ou corpos que constituem as obras;
 - Edificações existentes no terreno, se as houver;
 - Representação dos ramais de introdução de água e de águas residuais domésticas;
 - Representação simplificada do colector predial;

- i) Peças desenhadas dos traçados em plantas e cortes à escala mínima 1:100, com indicação dos materiais e acessórios das canalizações, dos diâmetros e inclinações das tubagens, dos órgãos acessórios e instalações complementares e dos respectivos pormenores que clarifiquem a obra projectada;
 - j) Representação esquemática axonométrica da rede de distribuição de água.
 - k) Os elementos acima referidos serão apresentados em original e duas cópias para o referido nas alíneas b) a j).
2. - As peças escritas devem ser apresentadas dactilografadas ou impressas em folhas de formato A4, paginadas e todas elas subscritas pelo técnico responsável pelo projecto.
 3. - As peças desenhadas devem ser apresentadas com formatos e dobragem concordantes com o estipulado nas Normas Portuguesas NP48 e NP49, não excedendo as dimensões do formato A0.
 4. - Os caracteres alfanuméricos devem obedecer à Norma Portuguesa NP89.
 5. - Todos os desenhos devem possuir legenda no canto inferior direito, respeitando a Norma Portuguesa NP204 e contendo, no mínimo, a seguinte informação:
 - a) Designação e local da obra, indicando se se trata de obra nova, de ampliação ou remodelação;
 - b) Identificação do proprietário;
 - c) Nome, qualificação e assinatura do autor do projecto;
 - d) Número, descrição do desenho, escalas e data;
 - e) Especificação quando se trata de projecto de alteração;
 - f) Legenda específica das redes representadas.

Artigo 305º Alterações

1. - Alterações ao projecto aprovado que impliquem modificação dos sistemas prediais ficam sujeitos à prévia concordância dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
2. - No caso de pequenas modificações que não envolvam alterações de concepção do sistema ou do diâmetro das canalizações é dispensável o sancionamento prévio pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
3. - O proprietário ou usufrutuário deve fazer entrega, nos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, das peças desenhadas que constituam o cadastro dos sistemas implantados, subscritas por técnico responsável ou pelo próprio se as alterações introduzidas permitirem a dispensa de técnico, assumindo a proprietário neste caso a responsabilidade pelas alterações efectuadas.

Artigo 306º Projectos de sistemas prediais - Prestação de serviços

1. - Após aprovação pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto do projecto das redes prediais, o requerente deverá proceder ao pagamento das seguintes verbas:
 - a) Custo dos ramais de ligação, calculados nos termos do artigo 268º;
 - b) Prestação de serviços correspondente à organização e apreciação do projecto e à fiscalização da obra, calculada em função do valor da obra específica, através da aplicação do coeficiente de 5% sobre aquele valor, com um valor mínimo cujo quantitativo os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto definirão anualmente;
 - c) Depósito de garantia, cuja importância será afixada anualmente pelo Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

2.- Por cada alteração ao projecto aprovado, o requerente deverá proceder ao pagamento de 20% da verba referida na alínea b) do n.º anterior e nunca inferior ao mínimo estabelecido, nessa alínea.

3. - Se o ramal de águas residuais domésticas for executado de acordo com o n.º 2 do artigo 267º, será efectuado o acerto de verbas entre o valor pago de acordo com a alínea b) do artigo 268º e valor determinado segundo o n.º 4 do artigo 282º.

4. - O depósito de garantia previsto na alínea c) do n.º 1, ou o seu saldo, no caso de ter sofrido deduções por despesas de fiscalização da obra, será reembolsado ao proprietário, depois de se ter verificado que a instalação está em condições de funcionamento, durante o ano subsequente à data em que foram dadas como em *condições de utilização*, revertendo, contudo, o seu valor a favor dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, se não for levantada no segundo ano posterior àquela data.

5. - As verbas referidas no n.º 1 sempre que resultem de ligação às redes públicas de edifícios existentes, nos termos dos n.º.s 4 e 5 do artigo 4º, podem ser objecto de redução a estabelecer anualmente e segundo critérios e condições que vierem a ser fixadas pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 307º Exemplar na obra

Deve sempre existir no local da obra, em bom estado de conservação e ao dispor da fiscalização, um exemplar completo do projecto aprovado devidamente autenticado.

CAPÍTULO V Execução das obras

Artigo 308º Responsabilidade e fiscalização

Constitui obrigação do proprietário ou usufrutuário a execução das obras dos sistemas prediais de acordo com o projecto aprovado e requerer a fiscalização antes do início dos trabalhos.

Artigo 309º Técnico responsável

1. - Deve o proprietário apresentar nos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, conjuntamente com o requerimento da fiscalização, mencionado no artigo anterior, o termo de responsabilidade do técnico responsável pela direcção técnica da obra.

2. - São considerados técnicos responsáveis pela direcção técnica da obra os técnicos inscritos em instituição públicas profissionais, os técnicos inscritos na Câmara Municipal do Porto e os picheiros e trolhas inscritos nos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 310º Inscrição de picheiros e trolhas

1. - Os picheiros e trolhas que pretendam ser considerados técnicos responsáveis pela direcção técnica da obra, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo anterior, deverão proceder à sua inscrição no Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

2. - A inscrição será efectuada mediante a apresentação dos seguintes documentos:

- a) Declaração do técnico inscrito na Câmara Municipal do Porto, onde este ateste sobre compromisso de honra que o trolha ou picheleiro está apto a executar aquele tipo de trabalhos;
 - b) Documentos comprovativos da Repartição de Finanças e Segurança Social de que se encontra em dia com aquelas entidades.
3. - A inscrição deverá ser anual, renovada até ao mês de Março de cada ano, mediante apresentação dos documentos referidos na alínea b) do n.º anterior.
 4. - A inscrição e a renovação anual está sujeita a liquidação de uma verba, cujo montante será definido anualmente pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 311º Acções de fiscalização

1. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, sempre que julguem conveniente, procedem a acções de fiscalização das obras dos sistemas prediais que, para além da verificação do correcto cumprimento do projecto, incidem sobre os materiais utilizados na execução das instalações e comportamento hidráulico dos sistemas.
2. - É obrigatório solicitar aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, após deferimento do requerimento, referido no n.º 1 do artigo 309º, a fiscalização prévia à instalação e assentamento das tubagens e acessórios e instalações complementares das redes prediais.
3. - As acções de fiscalização, solicitadas nos termos do n.º anterior, realizam-se após prévio acordo, da data da visita à obra, estabelecido entre o empreiteiro ou o técnico responsável pela obra e a fiscalização dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.
4. - As canalizações, juntas e acessórios deverão encontrar-se à vista no acto da fiscalização.

Artigo 312º Ensaios

Durante a execução das obras dos sistemas prediais é obrigatório a realização de ensaios de eficiência e as operações de desinfecção previstas neste Regulamento, cujos resultados serão inscritos no livro de obra.

Artigo 313º Vistorias prediais

1. - Depois de concluídas as obras dos sistemas prediais, o requerente ou o técnico responsável pela direcção técnica da obra deve requerer aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto a respectiva vistoria, liquidando a verba correspondente à prestação de serviços.
2. - Deferido o requerimento do n.º anterior, será marcada pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, com prévio conhecimento e acordo do requerente e do técnico responsável pela direcção técnica da obra, o dia e hora para a sua realização.
3. - A vistoria é efectuada por uma comissão constituída, no mínimo, por três funcionários dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto tendo, pelo menos um deles, formação e habilitação legal para assinar projectos.
4. - O requerente, os autores do projecto e o técnico responsável pela direcção técnica da obra participam, sem direito a voto, na vistoria.
5. - A comissão, referida no n.º 3, após proceder à vistoria, elabora o respectivo auto de vistoria e dele notificará os interessados.

6. - O auto previsto no número anterior conterà, em anexo, as declarações que os participantes, a que alude o nº. 4, julguem convenientes referentes à conformidade da obra com os projectos.

7. - Em caso de discordância entre as conclusões do auto e alguma das declarações dos participantes, referidas no nº. 4, pode o requerente apresentar reclamações dirigidas ao Director Delegado dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

8. - Fazem parte integrante do relatório da vistoria, o termo de responsabilidade referido no nº. 2, do artigo 116º, os resultados das análises referidas na alínea b), do nº. 2, do artigo 119º e da prova de funcionamento hidráulico de acordo com o artigo 120º.

Artigo 314º Condições de utilização das redes prediais

1. - Se a obra estiver concluída e executada nos termos do projecto aprovado, será considerada por escrito em condições de utilização.

2. - Não se verificando a conformidade referida no nº. 1, deverá o proprietário apresentar os projectos de alterações que sejam necessários e, no prazo estabelecido pelo técnico responsável pela obra, executar as obras necessárias à reparação ou substituição de quaisquer partes das instalações prediais que apresentem deficiências.

3. - A Comissão elabora auto de vistoria do que é necessário fazer registando o prazo estabelecido no nº. anterior para requerer nova vistoria.

Artigo 315º Prestação de serviços por vistoria

1. - Pela primeira vistoria, em edifício de habitação e seus anexos ou unidade de ocupação, em estabelecimento, escritório, garagem ou outro tipo de destino, será cobrada uma tarifa correspondente à respectiva prestação de serviços.

2. - Cada nova vistoria que se torne necessária, nos termos do nº. 2 do artigo 314º, será cobrada uma verba dupla da referida no nº. anterior.

3. - As verbas correspondentes às vistorias efectuadas nos termos dos nºs. 4 e 5 do artigo 4º, podem estar sujeitas a uma redução a estabelecer anualmente e segundo critérios e condições que vierem a ser fixados pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto, relativamente aos valores definidos nos nºs. anteriores.

Artigo 316º Reinício do fornecimento de água

Os trabalhos de suspensão e reinício do fornecimento de água implicam o pagamento do custo do serviço prestado cujo montante é definido anualmente pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto e debitado ao utilizador.

Artigo 317º Obras coercivas

1. - Quando estiver em risco grave a Saúde Pública por deficiências dos sistemas prediais os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto podem promover as acções necessárias para restabelecer a normalidade dos sistemas prediais, findo o prazo de intimação concedido ao proprietário para esse efeito.

2. - As despesas efectuadas serão sempre encargo dos proprietários.

Artigo 318º Cadastro dos sistemas

O proprietário ou o técnico responsável obriga-se a apresentar nos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto o cadastro dos sistemas prediais implantados antes de requerer a vistoria.

TÍTULO VIII - Sanções, Reclamações, Recursos e Disposições Finais

CAPÍTULO I Disposições Gerais

Artigo 319º Objectivo

Este título do Regulamento reporta-se à definição das sanções a aplicar por violação das suas normas e, ainda, às reclamações, recursos e disposições finais.

Artigo 320º Campo de aplicação

Aplica-se aos utentes, proprietários ou usufrutuários.

CAPÍTULO II Sanções, Reclamações e Recursos

SECÇÃO I Sanções

Artigo 321º Natureza das sanções

As infracções às disposições do presente Regulamento constituem contra ordenações, sujeitando os utentes, proprietários ou usufrutuários às sanções administrativas referidas neste capítulo, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal que, por esses factos, lhes couberem.

Artigo 322º Categorias de infracções

Para efeitos de aplicação de sanções administrativas, as **contra ordenações** a este Regulamento classificam-se em:

- a) **Muito graves** - As que produzem prejuízo ou perigo, de grau elevado, em relação a pessoas, ambiente ou instalações;

- b) **Graves** - As que, não produzindo os efeitos mencionados na alínea anterior, embora sendo susceptíveis de os produzir, causem ou possam originar prejuízo ou perigo de menor grau em pessoas, ambiente ou instalações;
- c) **Pequena gravidade** - As que causem ou possam originar prejuízo ou perigo de pequeno grau para pessoas, ambiente ou instalações.

Artigo 323º Contra ordenações

1. - Constituem contra ordenações **muito graves** as infracções do presente Regulamento que violem as seguintes disposições:

- a) Artigo 73º;
- b) Artigo 76º;
- c) N.ºs. 1 a 3 do artigo 181º;
- d) Artigo 182º;
- e) Artigo 183º;
- f) Artigo 186;
- g) N.ºs. 1 e 2 do artigo 191º;
- h) N.º. 1 do artigo 281º;
- i) Alínea b) do artigo 286º;
- j) N.º. 3 do artigo 296º;
- k) N.º. 4 do artigo 300º.

2. - Constituem contra ordenações **graves** as infracções do presente Regulamento que violem as seguintes disposições:

- a) Artigo 4º;
- b) N.º. 2 do artigo 77º;
- c) N.ºs. 4 e 5 do artigo 87º;
- d) N.ºs. 2 e 3 do artigo 100º;
- e) Artigo 101º;
- f) Artigo 102º;
- g) Artigo 103º;
- h) Artigo 107º;
- i) Artigo 111º;
- j) Artigo 114º;
- k) Artigo 115º;
- l) N.ºs. 5 e 6 do artigo 116º;
- m) Artigo 119º;
- n) Artigo 145º;
- o) N.º. 2 do artigo 154º;
- p) Artigo 155º;
- q) Artigo 188º;
- r) Artigo 189º;
- s) Artigo 192º;
- t) Artigo 259º;
- u) N.º. 1 do artigo 301º;
- v) N.º. 1 do artigo 305º;
- w) Artigo 308º;
- x) N.ºs. 2 e 3 do artigo 311º;
- y) Artigo 318º.

3.- Constituem contra ordenações de **pequena gravidade** as infracções às disposições do presente Regulamento não referidas nos pontos 1 e 2 e que integrem qualquer outro facto ou comportamento que violem as normas e disposições regulamentares aplicáveis aos sistemas públicos e prediais.

Artigo 324º Montante da coima

As contra ordenações previstas no artigo anterior são puníveis com coima de 70 000\$00 a 500 000\$00, tratando-se de pessoa singular, sendo elevado para 6 000 000\$00 o montante máximo no caso de se tratar de pessoa colectiva.

Artigo 325º Punição de tentativa e de negligência

Nas contra ordenações previstas neste Regulamento a tentativa e a negligência são puníveis, de acordo com os artigos 323º e 324º, podendo, nestes casos, o valor da coima ser reduzido a metade do seu montante máximo.

Artigo 326º Sanções acessórias

Independentemente das coimas aplicadas nos casos previstos nos artigos 323º e 324º, o infractor será obrigado a efectuar as correcções das anomalias existentes.

Artigo 327º Competências

1. - Compete aos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto instaurar o processo por infracção ao estabelecido neste Regulamento.
2. - É da competência do Presidente da Câmara Municipal do Porto a aplicação da coima por violação das normas deste diploma.

Artigo 328º Produto das coimas

O produto das coimas consignadas neste Regulamento revertem, na sua totalidade, para os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto e serão liquidadas nos respectivos serviços de tesouraria.

Artigo 329º Responsabilidade civil e criminal

O pagamento da coima não isenta o transgressor da responsabilidade civil por perdas e danos, nem de qualquer procedimento criminal a que der motivo.

SECÇÃO II Reclamações e Recursos

Artigo 330º Reclamações

1. - Qualquer interessado pode reclamar por simples requerimento junto dos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto contra actos ou omissões por esta praticados quando os considere contrários às disposições do presente Regulamento.
2. - Caso não seja atendida a sua reclamação, pode o interessado requerer através das vias competentes , a intervenção da entidade tutelar designadamente, a Inspeção Geral da Administração do Território.

Artigo 331º Recurso

A decisão que aplique uma coima é susceptível de impugnação, mediante recurso para o Tribunal Comum da área da Comarca do Porto.

CAPÍTULO III Disposições finais

Artigo 332º Normas aplicáveis

A partir da entrada em vigor deste Regulamento por ele serão regidos todos os procedimentos, incluindo aqueles que se encontrarem em curso.

Artigo 333º Normas subsidiárias

Em tudo o que neste Regulamento for omissis será aplicável o D.L. 207/94 de 06 de Agosto, o Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto e a legislação aplicável ao licenciamento de obra.

Artigo 334º Fornecimento do regulamento

Será fornecido um exemplar deste Regulamento a todas as pessoas que o desejem, mediante o pagamento da quantia a fixar pelos Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto.

Artigo 335º Norma revogatória

1. - É revogado o Regulamento de Saneamento da Cidade do Porto, aprovado por Portaria do Ministério das Obras Públicas e Comunicações de 29 de Novembro de 1943 e publicado no Diário de Governo, nº. 288, II Série de 11 de Dezembro de 1943.
2. - É revogado o Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água da Cidade do Porto e Concelhos Limítrofes por portaria do Ministério das Obras Públicas e Comunicações de Setembro de 1944 publicada no Diário do Governo, II Série nº. 221, de 21 do mesmo mês e ano.

Artigo 336º Entrada em vigor

O presente Regulamento entra em vigor decorridos 15 (quinze) dias após a sua publicação no Diário da República.

ANEXO I - SIMBOLOGIA – DISTRIBUIÇÃO PÚBLICA DE ÁGUA

ANEXO I

SIMBOLOGIA – DISTRIBUIÇÃO PÚBLICA DE ÁGUA

EXISTENTE	PROJECTADO	DESIGNAÇÃO
		Limite da zona de abastecimento
		Conduta de distribuição
		Conduta adutora gravítica
		Conduta elevatória
		Tunel
		Ponte ou Aqueduto
		Estação elevatória
		Estação de tratamento de água
		Válvula de seccionamento
		Válvula de seccionamento com caixa
		Válvula de retenção
		Redutor de pressão
		Válvula de descarga
		Ventosa
		Medidor de caudal
		Boca de Rega, lavagem ou incêndio
		Reservatório
		Marco de incêndio
		Cruzamento com ligação
		Cruzamento sem ligação

ANEXO II - SIMBOLOGIA – DISTRIBUIÇÃO PREDIAL DE ÁGUA

ANEXO II

SIMBOLOGIA – DISTRIBUIÇÃO PREDIAL DE ÁGUA

1 – Canalizações e acessórios

Simbolo/Sigla	DESIGNACAO
	Canalização de água fria
	Canalização de água fria (Serviço de combate a incêndios)
	Canalização de água quente
	Canalização de água quente de retorno
	Caleira para alojamento de canalizações ou encamisamento
	Cruzamento com ligação
	Cruzamento sem ligação
	Junta de dilatação
	Prumadas ascendentes com mudança de piso
	Prumadas descendentes com mudança de piso
	Queda de canalização da esquerda para a direita
	Queda de canalização da direita para a esquerda
	Filtro
	Purgador de ar
	Torneira de serviço
	Torneira ou válvula de seccionamento
	Válvula de flutuador
	Válvula redutora de pressão
	Válvula de retenção
	Válvula de segurança
	Vaso de expansão aberto
	Vaso de expansão fechado ou aberto

2 – Aparelhos

SIMBOLO/SIGLA	DESIGNAÇÃO
	Autoclismo
	Boca de incêndio interior
	Boca de incêndio e de rega exterior
	Contador
	Depósito de água quente
	Esquentador
	Fluxómetro
	Marco de incêndio
	Termoacumulador eléctrico
	Termoacumulador a gás
	Sistema de regularização
	Bomba
	Grupo de pressurização

3 – Materiais

SIMBOLO/SIGLA	DESIGNAÇÃO
AI	Aço Inox
CU	Cobre
FF	Ferro Fundido
FG	Ferro Galvanizado
FP	Ferro Preto
PE	Polietileno
PP	Polipropileno
PVC	Policloreto de vinilo

ANEXO III TERMINOLOGIA - DISTRIBUIÇÃO PREDIAL DE ÁGUA

Ramal de ligação - Canalização entre a rede pública e o limite da propriedade a servir.

Ramal de introdução colectivo - Canalização entre o limite da propriedade e os ramaís de introdução individuais dos utentes.

Ramal de introdução individual - Canalização entre o ramal de introdução colectivo e os contadores individuais dos utentes ou entre o limite da propriedade e o contador, no caso de edifício unifamiliar.

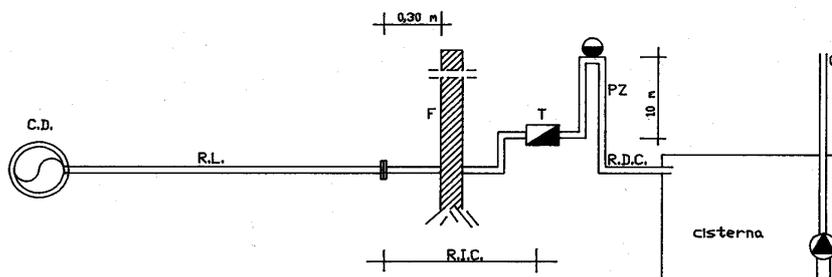
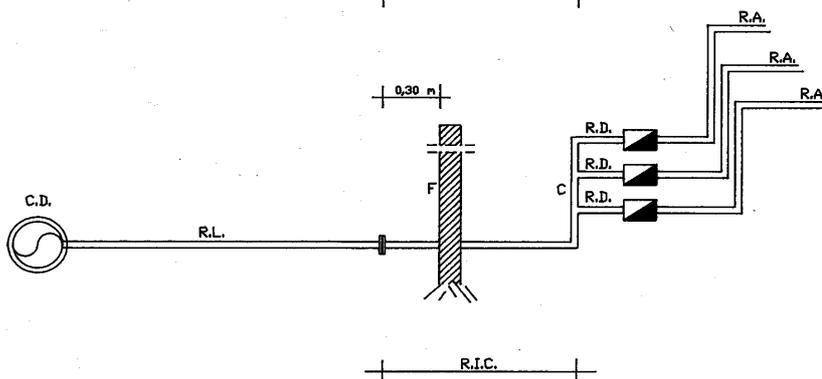
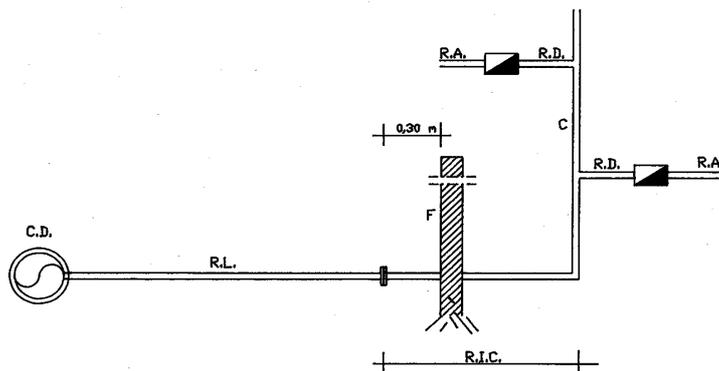
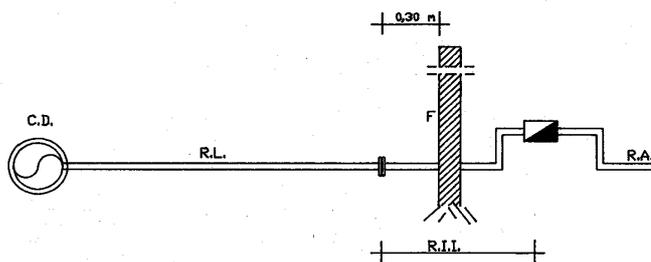
Ramal de distribuição - Canalização entre os contadores individuais e os ramaís de alimentação.

Ramal de alimentação - Canalização para alimentar os dispositivos de utilização.

Coluna - Troço de canalização de prumada de um ramal de introdução ou de um ramal de distribuição.

- Ver esquemas

ESQUEMAS (Anexo III)

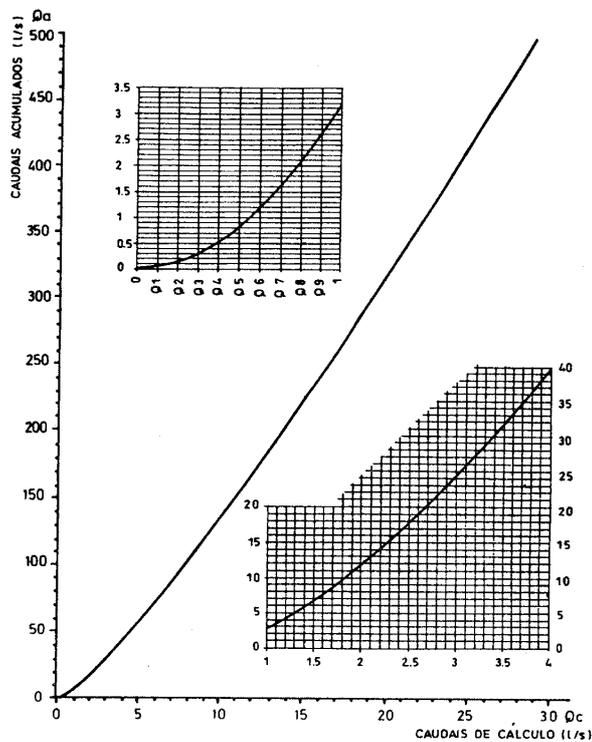


C - COLUNA; RL-RAMAL DE LIGACAO; C.D.-CONDUTA; F-FACHADA; T-CONTADOR TOTALIZADOR; PZ- COLUNA PIEZOMETRICA
 RA-RAMAL ALIMENTACAO; RD-RAMAL DISTRIBUICAO; RIC-RAMAL INTRODUCAO COLECTIVO; RII-RAMAL INTRODUCAO INDIVIDUAL

ANEXO IV CAUDAIS MÍNIMOS NOS DISPOSITIVOS DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA FRIA OU QUENTE

DISPOSITIVOS DE UTILIZAÇÃO PARA:	CAUDAIS MÍNIMOS (l/s)
Lavatório individual	0,10
Lavatório colectivo (por bica)	0,05
Bidé.....	0,10
Banheira	0,25
Chuveiro individual	0,15
Pia de despejo com torneira de Ø 15mm	0,15
Autoclismo de bacia de retrete	0,10
Mictório com torneira individual	0,15
Pia lava-louça	0,20
Bebedouro	0,10
Máquina de lavar louça	0,15
Máquina ou tanque de lavar roupa	0,20
Bacia de retrete com fluxómetro	1,50
Mictório com fluxómetro	0,50
Boca de rega ou de lavagem de Ø 15mm	0,30
Boca de rega ou de lavagem de Ø 20mm	0,45
Máquinas industriais e outros aparelhos não especificados	(em conformidade com as indicações dos fabricantes)

ANEXO V - CAUDAIS DE CÁLCULO EM FUNÇÃO DOS CAUDAIS ACUMULADOS PARA UM NÍVEL MÉDIO DE CONFORTO

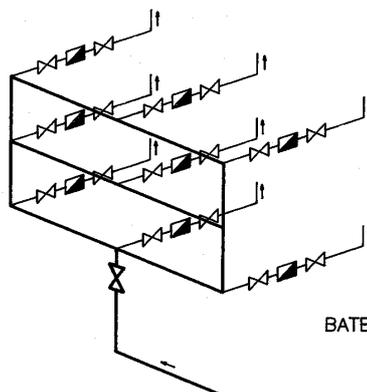
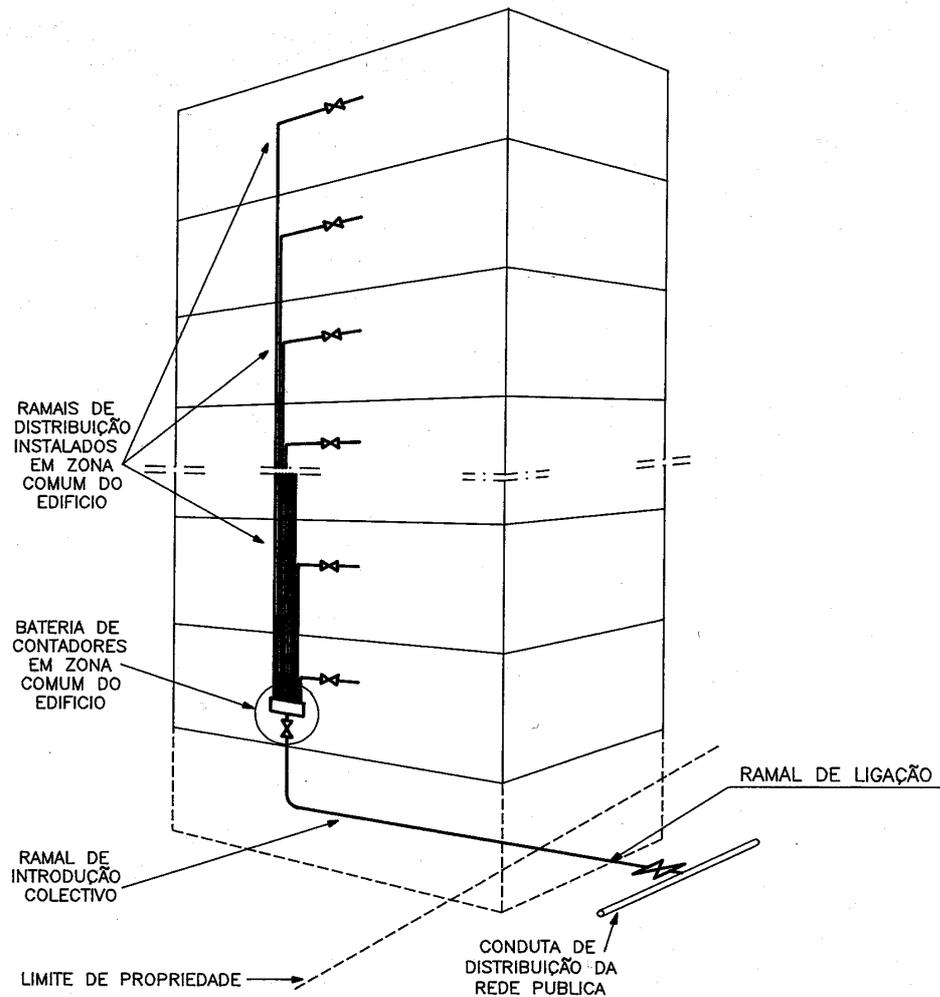


Número de fluxômetros instalados	Em utilização simultânea
3 a 10	2
11 a 20	3
21 a 50	4
Superior a 50	5

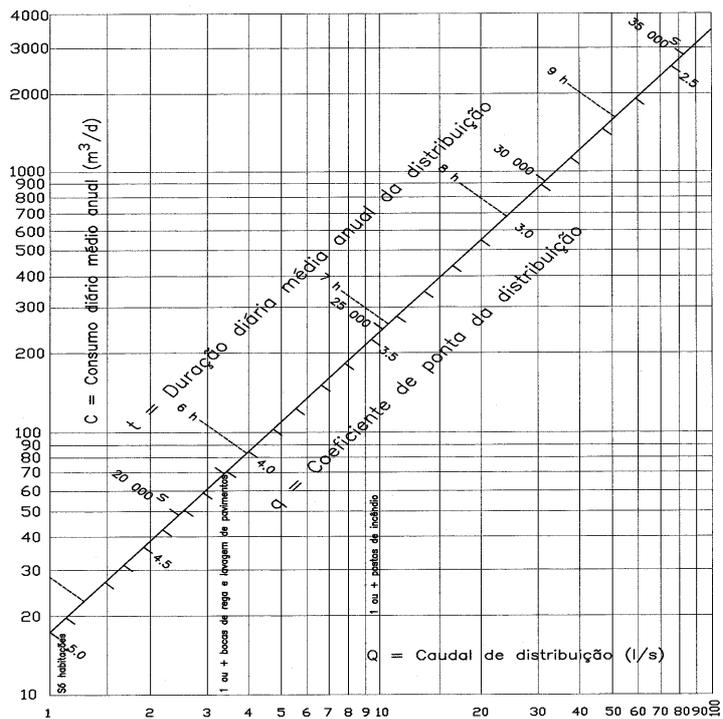
ANEXO VI – ESQUEMA TIPO DE DESENVOLVIMENTO EM ALTURA

ANEXO VI

ESQUEMA TIPO DE DESENVOLVIMENTO EM ALTURA



ANEXO VII - CAUDAL DE DISTRIBUIÇÃO



$$q = 86.4 \frac{Q}{C}$$

$$t = 86\,400 / q \text{ (s)} = 1000 \frac{C}{Q} \text{ (s)}$$

- a) Para $C > 3600$
 $Q = 24 \frac{C}{86.4} \text{ (l/s)}$
- b) Para $17.28 < C < 3600$
 $Q = e^{(\ln C - 2.849549)} / 1.1593795 \text{ (l/s)}$
- c) Para $C < 17.28$
 $Q = 5C / 86.4 \text{ (l/s)}$

ANEXO VIII - DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS RESIDUAIS

ANEXO VIII

SIMBOLOGIA – DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS RESIDUAIS

EXISTENTE	PROJECTADO	DESIGNAÇÃO
		Límite da bacia de drenagem
		Límite de zona de saneamento
		Colector doméstico com camara de visita
		Conduta elevatória
		Exutor
		Túnel
		Sumidouro
		Descarregador
		Estação elevatória
		Estação de tratamento de águas residuais
		Bomba

ANEXO IX - TIPOS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

1 - Com geração de resíduos

Gradagem Tamisagem Desarenamento Remoção de gorduras	Tratamento preliminar
Sedimentação primária Flotação Coagulação	Tratamento primário
Tanques <i>Imhoff</i> Fossas sépticas de pequena capacidade	Tratamento primário com digestão anaeróbica
Fossas sépticas de grande capacidade	Tratamento primário e biológico
Lamas activadas Leitos bacterianos	Tratamento secundário
Desinfecção Tratamento para redução de: Sólidos em suspensão; Nutrientes; Compostos orgânicos refractários.	Tratamento terciário
Redução de salinidade	Tratamento quaternário

2 - Com pequena ou nula geração de resíduos

Lagoas de oxidação ou estabilização	Tratamento por lagoas
Disposição final no terreno por: Infiltração; Irrigação; Escoamento superficial.	Tratamento pelo terreno
Difusão em meio aquático (emissários submarinos e subfluviais)	Tratamento pelo oceano

3 - Com valorização de resíduos

Processos biotecnológicos e outros

ANEXO X CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO DO GRAU DE TRATAMENTO EM ESTUÁRIOS

Requisitos fundamentais a satisfazer:

- a) Condições favoráveis para a fauna aquática;
- b) Condições de ordem estética ou de salubridade;
- c) Abaixamento adequado da concentração bacteriana.

Na ausência de regulamentação específica ou averiguações experimentais locais, devem assegurar-se os valores de diluição a seguir indicados para satisfazer o:

Requisito em a), respectivamente para efluentes com tratamento primário e tratamento secundário:

- 1:170 e 1:25 na diluição inicial;
- 1:250 e 1:50 na coluna de água;
- 1:400 e 1:50 nas margens.

Requisito em b), respectivamente para efluentes com tratamento primário e tratamento secundário:

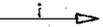
- 1:500 e 1:50 nas áreas balneares, recreativas ou marginais acessíveis;
- 1:200 e 1:20 nas áreas marginais inacessíveis ou áreas industriais;
- 1:100 e 1:15 nas áreas afectas a rota de navios.

Requisito referido em c):

Face à pouca capacidade de redução bacteriana conseguida com os tratamentos primário e secundário, deve recorrer-se a soluções análogas às indicadas para o lançamento de efluentes no mar, mas tendo em atenção que, em corpos de água limitados, é mais difícil evitar a sobreposição de áreas de dispersão com áreas de utilização.

ANEXO XI SIMBOLOGIA - DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUAS RESIDUAIS

1- Canalizações e acessórios

Simbolo/Sigla	Designação
	Canalização de águas residuais domésticas
	Canalização de ventilação
	Tubo de queda de águas residuais domésticas
	Coluna de ventilação
	Sentido de escoamento
	Boca de limpeza
	Sifão
	Caixa de pavimento
	Ralo
	Câmara de inspeção
	Câmara retentora
	Instalação elevatória
	Fossa séptica
	Poço absorvente
	Sumidouro
	Válvula de seccionamento
	Válvula de retenção

n - número do tubo de queda
 ø - diâmetro do tubo de queda
 i - inclinação da tubagem
 D - Rede doméstica
 V - Ventilação

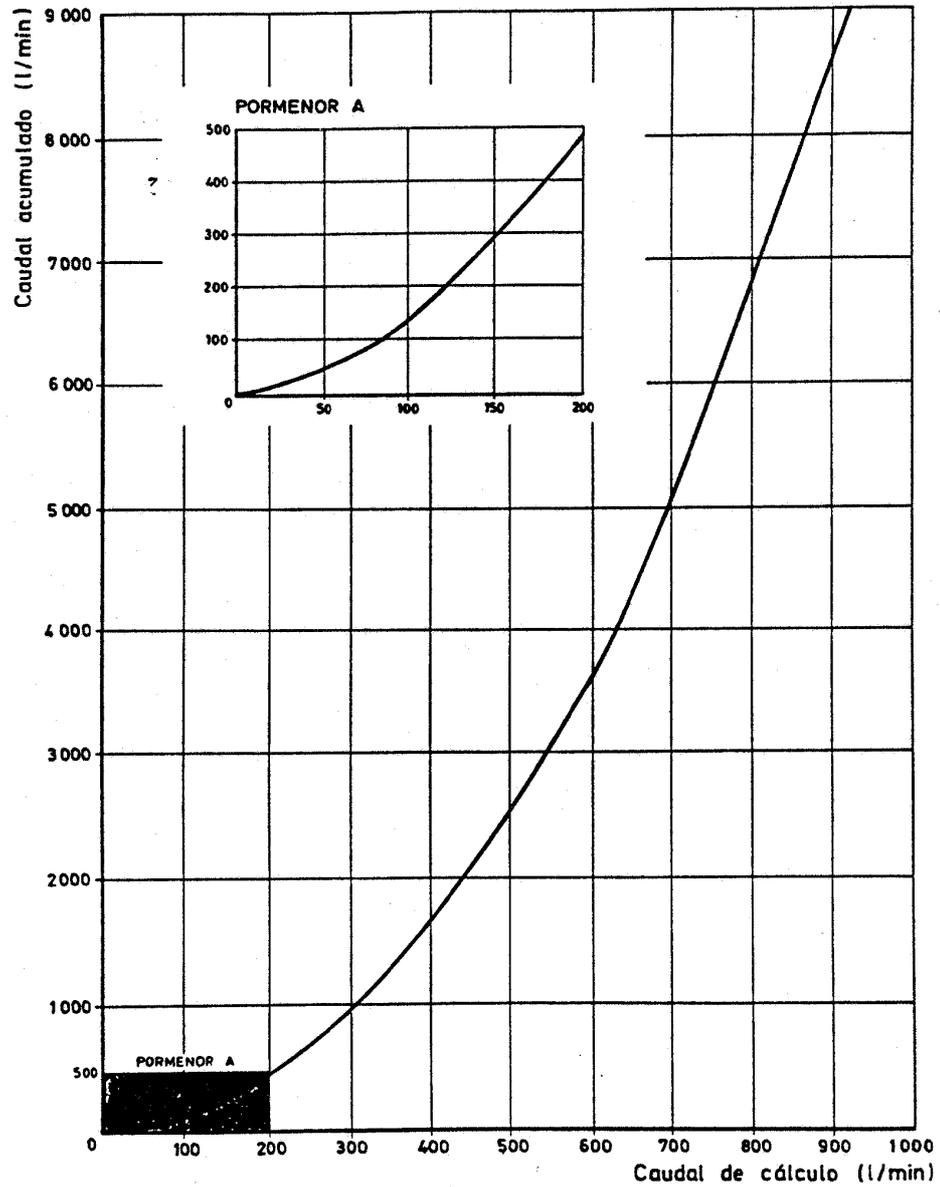
ANEXO XII Caudais de descarga dos aparelhos e equipamentos sanitários

Caudais de descarga dos aparelhos e equipamentos sanitários e características geométricas de ramais de descarga e sifões a considerar em aparelhos de utilização mais corrente

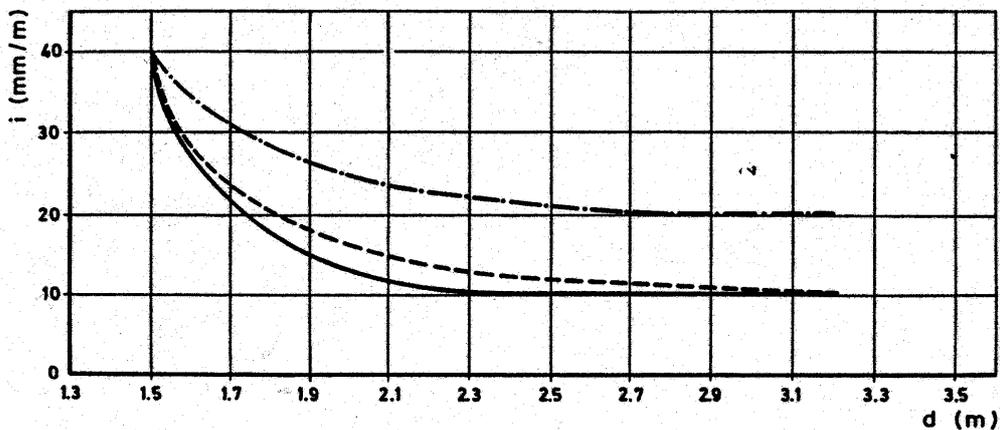
Aparelho	Caudal de descarga (l/min.)	Ramal de descarga (mm)	Sifão	
			Diâmetro mínimo (mm)	Fecho hídrico (mm)
Bacia de retrete	90	90	a)	50
Banheira	60	40	30	
Bidé	30	40	30	
Chuveiro	30	40	30	
Lavatório	30	40	30	
Máquina lava-louça	60	50	40	
Máquina lava-roupa	60	50	40	
Mictório de espaldar	90	75	60	
Mictório suspenso	60	50	a)	
Pia lava-louça	30	50	40	
Tanque	60	50	30	
Máquinas industriais e outros aparelhos não especificados	Em conformidade com as indicações do fabricante			

a) Sifão incorporado no próprio aparelho.

ANEXO XIII - CAUDAIS DE CÁLCULO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS EM FUNÇÃO DOS CAUDAIS ACUMULADOS



ANEXO XIV DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE OS SIFÕES E AS SECÇÕES VENTILADAS PARA ESCOAMENTO A SECÇÃO CHEIA



- Lava-louça, Chuveiro, Lavatório, Bidé (Ø 40)
- - - - - { Bacia de retrete (Ø 90 a Ø100)
- { Sifão de piso, Urinol de espaldar (Ø 75)
- . - . - { Tanque de lavar roupa, Máquinas de lavar roupa e louça, Banheira (Ø 40)
- { Sifão de piso, Urinol suspenso (Ø 50)

i - inclinação máxima

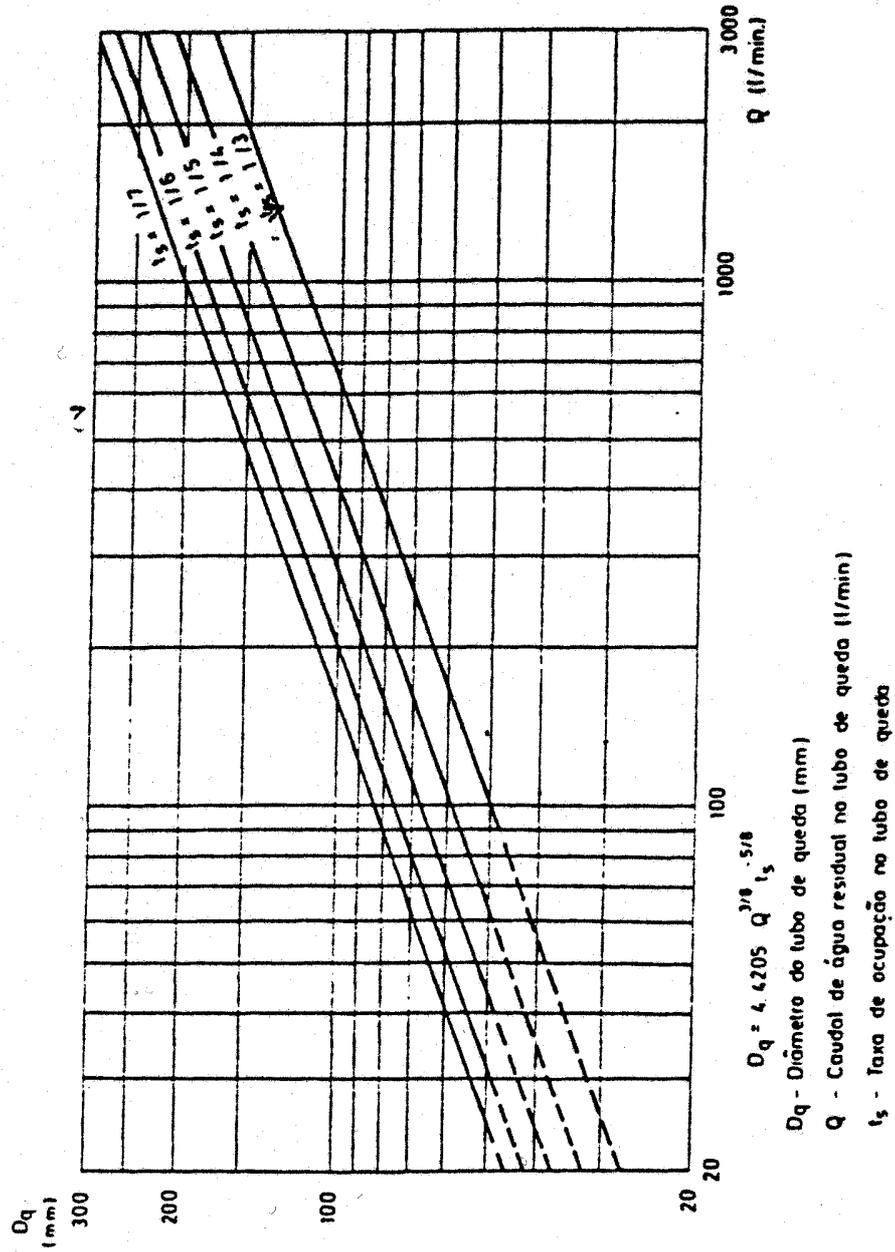
d - distância do sifão a secção ventilada

Ø - diâmetro em mm

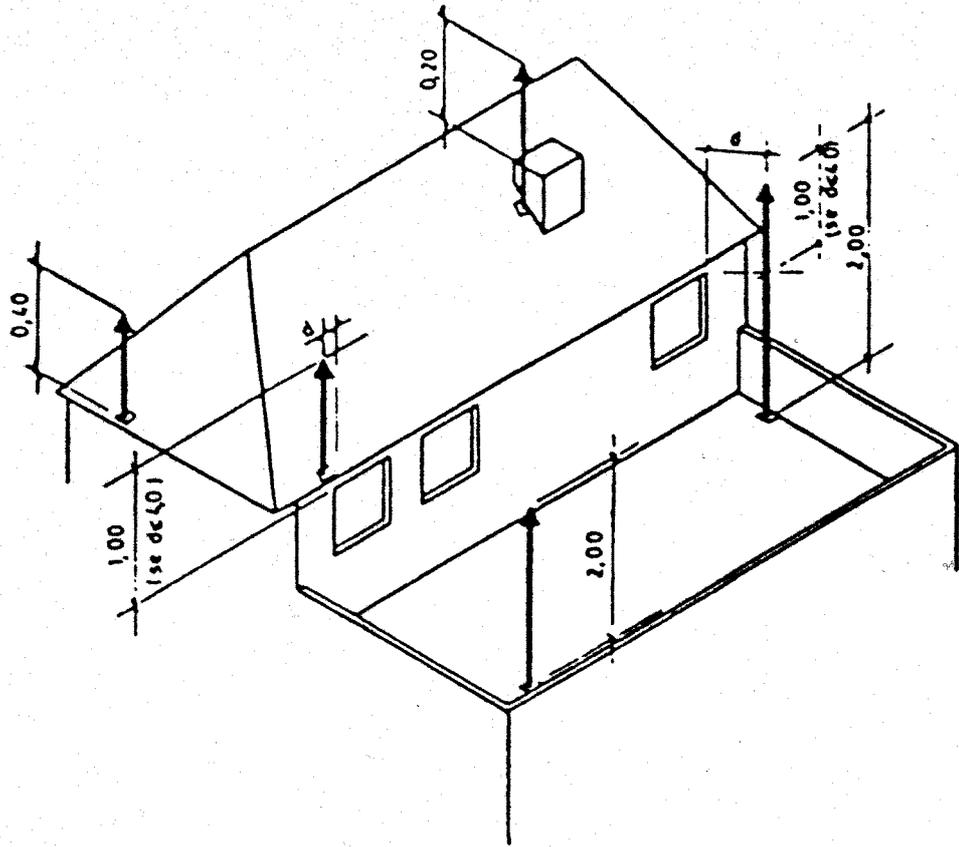
ANEXO XV - TAXAS DE OCUPAÇÃO DE TUBOS DE QUEDA SEM VENTILAÇÃO SECUNDÁRIA

DIÂMETRO DO TUBO DE QUEDA (mm)	TAXA DE OCUPAÇÃO t_s
D = 50	Um terço (1/3)
50 < 125	Um quarto (1/4)
75 < D ≤ 100	Um quinto (1/5)
100 < D ≤ 125	Um sexto (1/6)
D < 125	Um sétimo (1/7)

ANEXO XVI - DIMENSIONAMENTO DE TUBOS DE QUEDA DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS



ANEXO XVII - ABERTURA PARA O EXTERIOR DE TUBOS DE QUEDA DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS



Valores mínimos do prolongamento do tubo de queda acima da cobertura (m)

ANEXO XIX NÚMERO DE APARELHOS EM ENSAIOS DE EFICIÊNCIA

Edificações de utilização doméstica

Número de aparelhos com ligação a tubos de queda	Número de aparelhos a descarregar em simultâneo		
	Autoclismo	Lavatório	Pia lava-louça
1 - 9	1	1	1
10 - 24	1	1	2
25 - 35	1	2	3
36 - 50	2	2	3

Edificações de utilização não doméstica

Número de aparelhos com ligação a tubos de queda	Número de aparelhos a descarregar em simultâneo	
	Autoclismo	Lavatório
1 - 9	1	1
10 - 18	1	2
19 - 26	2	2
27 - 50	2	3
51 - 78	3	4
79 - 100	3	5

ANEXO XX RESISTÊNCIA AO ESMAGAMENTO

A) A capacidade de resistência ao esmagamento, RE, do colector assente é dada, para tubos rígidos - grés, betão e fibrocimento - pela expressão:

$$CE \leq RE = R_L K_a / K_S$$

sendo:

CE, os esforços devidos ao peso dos terrenos e sobrecargas rolantes;

R_L , a carga de rotura à compressão diametral, no laboratório;

K_a , o factor de assentamento que pode tomar os valores:

- 1,1 - Para a geratriz inferior da tubagem directamente assente sobre o fundo da vala;
- 1,5 - Para o assentamento sobre coxim de material granuloso com largura igual à da vala e altura sob a geratriz de um oitavo do diâmetro exterior, com um mínimo de 10 cm e um máximo de 15 cm, acrescida nos lados de uma altura de valor igual a um sexto do diâmetro exterior da canalização;
- 1,9 - Para assentamento sobre coxim de material granuloso com largura igual à da vala e altura sob a geratriz de um oitavo do diâmetro exterior, com um mínimo de 10 cm e um máximo de 15 cm, acrescida nos lados de uma altura até metade do diâmetro exterior da canalização, sendo o aterro acima deste nível, com espessura de 30 cm, particularmente bem compactado;
- 2,2 - Para assentamento sobre coxim de betão simples, de largura igual ao diâmetro exterior da canalização mais 20 cm e altura sob geratriz de um quarto do diâmetro interior, com um mínimo de 10 cm e um máximo de 38cm, acrescido nos lados de uma altura de valor igual a um quarto do diâmetro exterior da canalização;
- 2,3 - Para assentamento sobre coxim de betão simples, nas condições anteriormente descritas, mas com aterro particularmente bem compactado;
- 3,4 - Para assentamento sobre coxim de betão armado, com as dimensões descritas para $K_a = 2,2$ e percentagem de armadura de 0,4%;

K_S , o coeficiente de segurança com os seguintes valores:

1,5 - para grés, fibrocimento e betão simples;

1,0 - para betão armado, por aparecimento da primeira fenda em ensaio à rotura.

B) A capacidade de resistência ao esmagamento, RE, do colector assente é dada, para tubos flexíveis, pela expressão:

$$CE \leq RE = R_D / K_S$$

sendo:

CE, os esforços devidos ao peso do terreno e sobrecargas rolantes;

R_D , a carga que produz 5% de deflexão, deformação vertical, em laboratório;

K_S , o coeficiente de segurança com valores entre 1,25 e 1,5, admitindo-se condições de assentamento cuidado e aterro particularmente bem compactado.

ANEXO XXI Valores Máximos Admissíveis de Parâmetros Característicos de Águas Residuais Industriais a Serem Verificados à Entrada do Sistema Público de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

1. - Não podem afluir aos colectores públicos, águas residuais com concentrações superiores aos valores máximos admissíveis (VMA), indicados:

PARÂMETRO	EXPRESSÃO DOS RESULTADOS	VMA
CBO ₅ (20)	mg/l O ₂	500
CQO	mg/l O ₂	1000
SST	mg/l	1000
Condutividade	μS/cm	3000
Cloretos totais	mg/l Cl	150
Boro	mg/l B	1.0
Arsénio total	mg/l As	0.05
Chumbo total	mg/l Pb	0.05
Cianetos Totais	mg/l CN	1.0
Cobre total	mg/l Cu	1.0
Crómio		
- hexavalente	mg/l Cr (VI)	2.0
- trivalente	mg/l Cr (III)	2.0
Ferro total	mg/l Fe	2.5
Níquel total	mg/l Ni	2.0
Selénio total	mg/l Se	0.05
Zinco total	mg/l Zn	5.0
Metais pesados (total)	mg/l	10
Hidrocarbonetos totais	mg/l	50
Cloro residual disponível total	mg/l Cl ₂	1.0
Fenois	mg/l C ₆ H ₅ OH	40
Sulfuretos	mg/l S	2.0
Azoto amoniacal	mg/l NH ₄	100
Nitritos	mg/l NO ₂	10
Detergentes (lauril-sulfato)	mg/l	50

2. - Os Serviços Municipalizados Águas e Saneamento do Porto poderão, a seu critério, para os parâmetros relativos às matérias oxidáveis, tais como, CBO₅ (20) e CQO, e aos SST, admitir, a título transitório, valores superiores aos indicados no número precedente.