

PROJECTO DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
LICENCIAMENTO

MEMÓRIA DESCRITIVA

REQUALIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO DOS BALNEÁRIOS
DO POLIDESPORTIVO DE ESPORÕES
JUNTA DE FREGUESIA DE ESPORÕES
ESPORÕES | BRAGA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
2. DESCRIÇÃO GERAL DO TRAÇADO.....	2
3. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	3
3.1. Generalidades.....	3
3.1.1. Aparelhos sanitários e sifões	3
3.1.2. Ramais de descarga.....	3
3.1.3. Tubos de queda	3
3.1.4. Bocas de limpeza.....	4
3.1.5. Colectores da rede horizontal	5
3.1.6. Câmaras de inspecção e interceptoras	5
4. DIMENSIONAMENTO E MODELO DE CÁLCULO.....	5
4.1. Ramais de descarga	6
4.2. Tubos de queda.....	6
4.3. Colectores da rede horizontal	7
4.4. Câmaras de inspecção e interceptoras.....	7
4.5. Exaustão de fumos e cheiros	7
4.6. Tabelas de dimensionamento	8
5. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	9
6. VERIFICAÇÕES, ENSAIOS E MANUTENÇÃO	9
7. APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E GARANTIAS	9
8. TRAÇADOS E ESQUEMAS FINAIS	10
9. CASOS OMISSOS	10

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se ao **Projecto da Rede Predial de Drenagem de Águas Residuais**, relativo à obra de requalificação do edifício dos balneários do Polidesportivo de Esporões, sita na **Rua Padre Manuel Carvalho**, freguesia de **Esporões**, concelho de **Braga**, cujo **licenciamento** foi requerido pela **Junta de Freguesia de Esporões**.

Trata-se de um edifício constituído por um piso destinado a albergar os balneários do Polidesportivo.

As soluções propostas respeitam a regulamentação nacional vigente, nomeadamente o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto) e as normas técnicas correntemente seguidas em estudo de índole semelhante, propondo-se critérios de dimensionamento que se encontram devidamente comprovados pela experiência.

No que diz respeito a traçados, diâmetros, equipamentos e pormenores de execução, deverão ser seguidas todas as indicações das peças desenhadas para além das fornecidas por esta memória descritiva e justificativa.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO TRAÇADO

Todos os efluentes provenientes das instalações sanitárias ligarão directamente a caixas de visita exteriores. A partir das caixas exteriores, os efluentes serão encaminhados, através de colectores até à caixa ramal de ligação, para posterior ligação à rede pública, conforme peças desenhadas anexas.

Na rede de drenagem de águas residuais domésticas far-se-á, de um modo geral, o embutimento dos ramais de descarga na laje, aplicando a tubagem na sua camada de recobrimento ou de regularização de modo a interferir o menos possível com a parte estrutural. Toda a rede estará dotada de sistema separativo de águas negras e saponáceas.

A ventilação primária será conseguida através de uma coluna de ventilação com início na caixa de visita de montante até à abertura na atmosfera. A protecção ou remate a dar à extremidade destes tubos será definida pelo projecto de arquitectura e não se encontra incluída neste trabalho. Em todo o caso dever-se-á ali aplicar uma rede de malha fina, tipo mosquiteiro, ou acessório equivalente que impeça a entrada de matérias sólidas ou de pequenos animais.

Os colectores enterrados serão intercalados por caixas visitáveis, executadas em junções ou em mudanças de direcção.

Quando for indispensável que os tubos de queda ou os colectores horizontais façam o atravessamento de paredes e de pavimentos, ou de outros elementos quando previsto, devem aqueles ser envolvidos por uma manga em tubo de zinco ou de PVC que permita o seu livre movimento. A tubagem não ficará no entanto em contacto com a referida manga devendo para tal interpor-se um anel de borracha ou de plástico flexível. Nos casos em que tal se justifique deve aquele espaço ser preenchido com material isolante térmico devidamente protegido.

Nas montagens em que o tubo fique acessível, à vista ou em "courettes", deve deixar-se uma distância de, pelo menos, 5 cm entre a superfície exterior do tubo e as paredes ou tectos.

Os troços enterrados serão assentes de acordo com as peças desenhadas. A compactação do material de aterro deve ser feita cuidadosamente de forma a não danificar a tubagem e a garantir a estabilidade dos pavimentos.

Na aplicação dos tubos de queda incluir-se-ão os trabalhos necessários de furação das lajes e da cobertura e o preenchimento e regularização do espaço entre a laje e o tubo depois da colocação deste.

3. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A instalação da tubagem deve cumprir as indicações contidas no projecto.

3.1. Generalidades

As tubagens deverão ser certificadas e fabricadas de acordo com as normas NP EN 1329-1 (PVC Série B). Na recepção do material deve a fiscalização ter em atenção os seguintes aspectos:

- Os tubos devem ter cor uniforme, as superfícies interior e exterior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras ou outras irregularidades.
- Os tubos devem ter inscrito indelevelmente e de modo bem visível a marca e o diâmetro nominal.

Pode a Fiscalização exigir que numa amostra sejam efectuados ensaios para verificação da resistência à pressão interior (a 20°C) e resistência das uniões.

3.1.1. Aparelhos sanitários e sifões

Todos os aparelhos sanitários (bacias de retrete, autoclismos, bidés, etc.) bem como sifões deverão garantir um fecho hídrico mínimo de 50 mm e serão de dimensões e tipo aprovados pelos serviços municipalizados locais. Caso os aparelhos possuam sifão incorporado não poderá existir sifão de piso, uma vez que se verificará uma dupla sifonagem (proibida pelo Regulamento).

3.1.2. Ramais de descarga

Os ramais de descarga deverão ser executados em PVC da Série B.

O traçado destas tubagens deverá ser constituído por troços rectilíneos. Os ramais de descarga, com excepção dos das bacias de retrete, quando não se inserem directamente em tubos de queda, caixas de visita ou colectores suspensos, terão na sua extremidade de jusante caixas de pavimento em PVC.

Superiormente, as caixas de pavimento serão preparadas para receberem uma tampa roscada de latão cromado, para inspecção e limpeza.

As caixas de pavimento a utilizar serão de 3 entradas, respeitando os diâmetros especificados em desenho. Os ramais de descarga, quando os respectivos aparelhos não disponham de sifões, deverão desaguar em caixas de pavimento com sifões incorporados.

3.1.3. Tubos de queda

Os tubos de queda são dimensionados para drenarem a totalidade dos aparelhos servidos, sendo dimensionados para a sua secção mais a jusante. O diâmetro é também obtido para uma taxa de ocupação previamente estabelecida. Nesta base, os caudais de dimensionamento correspondem à soma dos aparelhos drenados, convertidos para o valor de cálculo de acordo com o ábaco do Anexo XV do Regulamento.

O traçado destas tubagens deve ser vertical, constituído preferencialmente por um único alinhamento recto. Sempre que imposições físicas obriguem a que o tubo de queda não se desenvolva através de um único alinhamento recto, as mudanças de direcção deverão ser obtidas através de curvas de concordância e o valor da translação não poderá ser superior a dez vezes o diâmetro desta tubagem, conforme representado na figura seguinte.

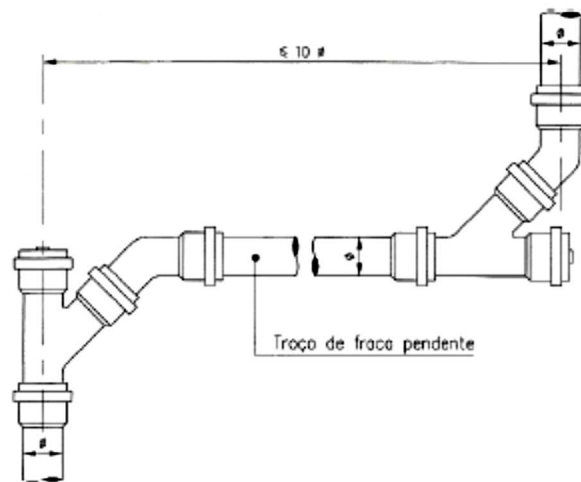


Figura 1 Translação dos tubos de queda

Nas condições em que tal se verifique, o troço de tubagem de fraca pendente deverá ser tratado como colector predial.

A concordância entre tubos de queda e as tubagens de fraca pendente deverá ser obtida através de curvas de transição de raio maior ou igual ao triplo do seu diâmetro, ou através de duas curvas de 45°.

A inserção dos tubos de queda nos colectores prediais deverá ser feita através de forquilhas.

Os tubos de queda deverão ser dotados de bocas de limpeza de diâmetro não inferior ao seu, posicionadas de modo a garantir a sua acessibilidade em todas as mudanças de direcção, próximo das curvas de concordância e próximo da mais elevada inserção dos ramais de descarga.

Deverão ser preferencialmente instalados em galerias de forma a facilitar a sua acessibilidade; no entanto, admite-se a sua instalação através de embutimento em paredes. Em caso algum os tubos de queda deverão desenvolver-se em zonas de acesso difícil, ou embutidos em elementos estruturais. No atravessamento de elementos estruturais deverá ficar garantida a não ligação rígida dos tubos de queda a estes elementos, através da interposição entre ambos de material que assegure tal independência.

A ventilação primária do sistema de drenagem deverá ser obtida através do prolongamento dos tubos de queda até à sua abertura na atmosfera.

Consideraram-se ainda taxas de ocupação que variam consoante os diâmetros, conforme se apresenta na tabela que se segue. Os caudais obtidos serão sempre inferiores aos máximos admitidos para os diâmetros apresentados.

D (mm)	Taxa de Ocupação
50	1/3
50-75	1/4
75-100	1/5
100-125	1/6
>125	1/7

3.1.4. Bocas de limpeza

Quando aplicável, devem ser utilizadas bocas de limpeza em todos os pontos impostos pelo Regulamento. Estas bocas serão realizadas com acessórios em PVC e terão na extremidade uma tampa roscada em metal cromado, com o diâmetro do tubo em que se aplica até ao máximo de $\varnothing 90$ mm. No primeiro caso a boca de limpeza ficará nivelada com o pavimento e a sua tampa será do tipo roscável em latão cromado. No

último caso, em situações correntes, o acessório será composto por meio de um tê de gola curta e tampa roscável, também em PVC.

A inserção das bocas de limpeza deve respeitar os elementos que constam das peças desenhadas. O seu posicionamento exacto será no entanto definido em obra pela Fiscalização.

3.1.5. Colectores da rede horizontal

Os colectores deverão ser executados em PVC da Série BD, tendo os calibres indicados nas peças desenhadas. Estes tubos serão assentes em troços rectilíneos, facilmente varejáveis, e quando enterrados, deverão ser dotados de câmaras de inspecção no seu início, mudanças de direcção, mudanças de inclinação, alterações de diâmetro e nas confluências, de forma a possibilitar eventuais operações de manutenção e limpeza.

3.1.6. Câmaras de inspecção e interceptoras

Estas caixas serão aplicadas na rede de drenagem de águas residuais domésticas, de acordo com as indicações que constam das peças desenhadas, assentes no terreno, e são basicamente constituídas por soleira, corpo, cobertura e dispositivo de fecho. Serão do tipo definido em pormenor desenhado e deverão respeitar as seguintes normas: NP 881, NP 882 e NP 883.

A soleira é uma laje de betão simples ou armado destinada a servir também de fundação das paredes. A sua espessura não deve ser inferior a 0.10 m. Todas as superfícies da soleira devem ter uma inclinação transversal de 10 a 20% no sentido do escoamento e as linhas de crista devem ser boleadas para evitar arestas vivas.

O corpo é composto por paredes que assentam na soleira e que podem ser executadas em betão armado (Esp. min. = 0.12 m), elementos pré-fabricados de betão (Esp. min. = 0.10 m) ou em alvenaria de tijolos ou blocos de betão (Esp. min = 0.20 m).

A cobertura é de betão armado com laje moldada em obra ou pré-fabricada.

O dispositivo de acesso é constituído por tampa de ferro fundido, rebaixada para enchimento, assente sobre cantoneira metálica com vedação hidráulica, com dimensões de 0.50x0.50m. Nas caixas com profundidade superior a 1.0 m serão cravados na parede de adegas de acesso em varão de aço macio corrente, metalizado, com diâmetro de 25 mm e com largura e espaçamento de 0.30 aplicados conforme especificado na norma NP 883.

Sobre a soleira serão executadas caleiras que assegurem a ligação e continuidade da veia líquida entre os colectores afluentes e o colector efluente. Cada concordância, feita no sentido do escoamento, deve ter um raio de curvatura não inferior ao dobro do maior diâmetro dos colectores em questão. As caleiras terão altura igual ao diâmetro do colector a jusante.

As superfícies interiores das caixas deverão ser rebocadas e afagadas.

Na inserção dos tubos de PVC nas caixas de saneamento, face à fraca aderência do PVC ao cimento, a superfície exterior do tubo a inserir deve ser previamente revestida com uma camada de cola apropriada e seguidamente polvilhada com areia fina e seca.

4. DIMENSIONAMENTO E MODELO DE CÁLCULO

O dimensionamento da rede de esgotos domésticos foi feito com base no " Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais ".

O método de cálculo baseia-se nos seguintes caudais de descarga atribuídos a cada aparelho sanitário:

Dispositivo	Caudal de Descarga (l/min.)
Lavatório	30
Chuveiro	30
Banheira	60
Bacia de retrete	90
Bidé	30
Máquina Lava-louça	60
Máquina Lava-roupa	60
Pia Lava-louça	30

Obtido o caudal acumulado, o caudal de cálculo é o determinado por consulta do ábaco que relaciona estas duas grandezas e consta do referido Regulamento.

4.1. Ramais de descarga

Os ramais de descarga adoptados foram os recomendados pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto, Anexo XIV. Na tabela seguinte podem ser observados os calibres mínimos dos ramais de descarga individual.

Dispositivo	Caudal de Descarga (l/min)	D _{com} (mm)
Lavatório	30	40
Chuveiro	30	40
Banheira	60	40
Bacia de retrete	90	90
Bidé	30	40
Máquina Lava-louça	60	50
Máquina Lava-roupa	60	50
Pia Lava-louça	30	50

Teve-se, todavia em atenção, as distâncias mínimas dos sifões às secções ventiladas e declividades compreendidas entre 10 e 40 mm/m.

4.2. Tubos de queda

Para o dimensionamento dos tubos de queda, avaliaram-se os caudais de cálculo em função dos caudais acumulados (Anexo XV) e utilizou-se a seguinte expressão:

$$\phi_{tq} = 4.4205 Q_c^{\frac{3}{8}} T_s^{\frac{-5}{8}}$$

Em que:

ϕ_{tq} – Diâmetro do tubo de queda (mm);

Q_c – Caudal de cálculo (l/min);

T_s – Taxa de ocupação

No dimensionamento dos tubos de queda evitou-se a introdução de ventilação secundária, adoptando-se taxas de ocupação de acordo com o Anexo XVII do Regulamento.

De modo a evitar ruídos no interior dos tubos de queda, estes foram dimensionados de acordo com a relação:

$$\frac{Q_c}{\emptyset} \leq 2.5$$

Onde:

Q – Caudal de cálculo;

Ø – Diâmetro do tubo de queda.

4.3. Colectores da rede horizontal

Para o dimensionamento dos colectores, avaliaram-se os caudais de cálculo em função dos caudais acumulados (Anexo XV), consideraram-se declividades compreendidas entre 10 e 40 mm/m e escoamentos a meia secção.

O dimensionamento hidráulico dos colectores prediais foi efectuado através da expressão de Manning-Strickler:

$$Q = K S R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

Q – Caudal de cálculo (m³/s);

K – Constante de rugosidade (m^{1/3} s⁻¹);

R – Raio hidráulico (m);

i – Inclinação (%);

S – Secção da tubagem (m²).

O caudal de cálculo é função do caudal acumulado e do coeficiente de simultaneidade e as inclinações das tubagens estão compreendidas entre 10 e 40 mm/m.

4.4. Câmaras de inspecção e interceptoras

Nas redes prediais enterradas, implantaram-se caixas de intersecção a uma distância no máximo de 10 vezes o diâmetro do tubo de queda, conforme figura abaixo, de modo a evitar o ressalto hidráulico. Implantaram-se câmaras de inspecção no início dos colectores prediais, mudanças de direcção, de inclinação, de diâmetro e nas confluências, com afastamentos entre si não superiores a 15 m.

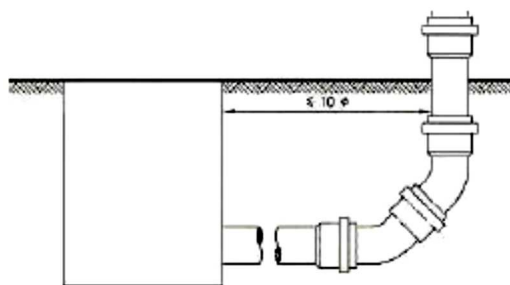


Figura 2 Distância máxima entre caixas de intersecção e tubos de queda

4.5. Exhaustão de fumos e cheiros

Nas instalações sanitárias sem comunicação directa para o exterior, o arejamento das mesmas será feito através de colunas individuais com um diâmetro mínimo de 90 mm prolongando-se 0.50 m acima da cobertura. O material a utilizar deverá ser o PVC.

4.6. Tabelas de dimensionamento

Ramais de descarga não-individuais PVC da Série B								
Divisão	Ref.	Q _{acum.} (L/min)	Q _{calc.} (L/min)	i (%)	φ (meia secção)	Área da secção (m ²)	φ interno (mm)	φ comercial (mm)
BALNEÁRIO	RD1	90	81,69	1,0	0,062	0,002	66,6	75
BALNEÁRIO	RD2	120	95,29	1,0	0,071	0,002	70,5	75

Colectores prediais PVC da Série BD									
Troço	Q _{acum.} (L/min)	Q _{calc.} (L/min)	i (%)	φ (meia secção)	Raio hidráulico (m)	Área da secção (m ²)	φ interno (mm)	φ máx. dos ramais confluentes (mm)	φ com. (mm)
CV1-CV2	150,00	107,38	1	0,074	0,018	0,002	73,76	90	110
CV2-CV3	360,00	171,55	1	0,088	0,022	0,003	87,93	110	110
CV3-CV4	720,00	248,61	1	0,101	0,025	0,004	101,05	110	125
CV4-CRL	930,00	285,10	1	0,106	0,027	0,004	106,38	125	125

RAMAL DE LIGAÇÃO									
Ramal	Q _{acum.} (L/min)	Q _{calc.} (L/min)	i (%)	φ (meia secção)	Raio hidráulico (m)	Área da secção (m ²)	φ interno (mm)	φ máx. dos ramais confluentes (mm)	φ com. (mm)
RL	930,00	285,10	1	0,106	0,027	0,004	106,38	125	125

5. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Todos os trabalhos inerentes à instalação das redes e respectivos equipamentos fazem parte da presente empreitada.

O tapamento de roços, furos, etc., só poderá ser feito após verificação dos diâmetros da tubagem.

Na abertura e tapamento de roços, furos, etc., em paredes, pavimentos ou tectos o Adjudicatário contará com a reposição de massames, betonilhas, mosaicos, azulejos, ou outros materiais que se tenham de levantar.

O Adjudicatário deverá ter em atenção que é expressamente vedada a mutilação, roço ou furação de elementos estruturais da construção, nomeadamente vigas, pilares, paredes de betão armado ou outros.

No que respeita a escavações para abertura de valas serão executadas até às cotas necessárias de modo a poder fazer-se o assentamento das canalizações de acordo com o projecto e segundo as determinações da Fiscalização.

O modo de proceder nas escavações e de remover os respectivos produtos da escavação será do arbítrio do Adjudicatário, que executará à sua conta os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento das canalizações.

6. VERIFICAÇÕES, ENSAIOS E MANUTENÇÃO

Todas as canalizações serão sujeitas a verificações e ensaios, realizados à responsabilidade e conta do Adjudicatário e na presença da Fiscalização, antes de entrarem em serviço, com o objectivo de assegurar a qualidade da execução e o seu funcionamento hidráulico.

A verificação de conformidade do sistema realizado com o sistema projectado deve ser feita com as canalizações e respectivos acessórios à vista.

Todas as canalizações e acessórios deverão ser inspeccionados nas condições anteriormente referidas verificando a sua linearidade ou posicionamento, sifonagens, as ligações realizadas e a inexistência de obstruções.

O comportamento hidráulico do sistema deve ser também apreciado verificando-se, em particular, se o escoamento se processa eficazmente.

A rede deve ser ensaiada por troços colocando-os em carga e analisando a estanquicidade das juntas.

Terminados os trabalhos e após a recepção da obra, o Adjudicatário obriga-se a fazer a manutenção das instalações durante o período de garantia.

7. APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E GARANTIAS

Todos os materiais órgãos e equipamentos devem ser sujeitos à prévia aprovação da Fiscalização.

Relativamente aos materiais, órgãos e equipamentos para os quais haja prazo de garantia definido pelo fabricante, deve ser entregue pelo Adjudicatário documento comprovativo do mesmo.

O Adjudicatário deve ainda comprometer-se a reparar ou substituir os elementos defeituosos.

Por outro lado, o Adjudicatário compromete-se a prestar gratuitamente toda a assistência técnica julgada conveniente, bem como fazer, também gratuitamente, durante o mesmo prazo a conservação de todas as instalações, devendo atender prontamente a toda e qualquer reclamação de mau funcionamento.

8. TRAÇADOS E ESQUEMAS FINAIS

Concluídos os trabalhos compete ao Adjudicatário entregar à Fiscalização um conjunto de peças desenhadas com os traçados e esquemas das redes tal como efectivamente realizados.

9. CASOS OMISSOS

No que nesta Memória Descritiva e Caderno de Encargos for omissos, serão adoptadas as boas normas de montagem e de harmonia com o estabelecido no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Água e de Drenagem de Águas Residuais aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto e demais legislação em vigor.

Braga, 28 de Abril de 2021

O Autor,

Nuno Eduardo Santos Gonçalves