



REDE PÚBLICA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

Memória Descritiva e Justificativa (PROJETO DE EXECUÇÃO)

REV. 00

OBRA:
PROJETO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO DO LOTEAMENTO
DA UNIDADE DE EXECUÇÃO DA GNR

DONO DA OBRA:
CÂMARA MUNICIPAL DE PENICHE

ÍNDICE

1.	OBJETO	1
2.	HISTORIAL DE REVISÕES.....	1
3.	DO LOTEAMENTO	1
4.	CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO	1
4.1.	Bibliografia	1
4.2.	Elementos base.....	2
4.2.1.	População	2
4.2.2.	Capitação e fator de ponta	2
4.2.3.	Caudais de projeto	2
4.2.4.	Critérios de projeto.....	3
4.2.5.	Verificação das condições de autolimpeza	3
5.	TRAÇADO DA REDE	3
6.	TUBAGEM E ACESSÓRIOS	3
7.	ASSENTAMENTO DA TUBAGEM.....	4
8.	ENSAIOS APÓS ASSENTAMENTO	4
9.	PEÇAS DESENHADAS	4
10.	OMISSÕES	4
11.	ANEXOS	6
11.1.	DESCRIÇÃO DA REDE DE SANEAMENTO.....	6
11.2.	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS.....	6
11.3.	FORMULAÇÃO	6
11.4.	COMBINAÇÕES	7
11.5.	RESULTADOS	7
11.5.1.	Listagem de nós	7
11.5.2.	Listagem de tramos.....	7
11.6.	ENVOLVENTE	7
11.7.	MEDIÇÃO	8

1. OBJETO

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao **PROJETO DE REDE PÚBLICA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS** da obra de “URBANIZAÇÃO DO LOTEAMENTO UNIDADE EXECUÇÃO GNR”, concelho de Peniche, sendo a pretensão requerida pela Câmara Municipal de Peniche.

O sistema de drenagem de águas residuais será composto por duas **redes separativas**, uma destinada à condução de águas residuais domésticas e outra destinada à condução de águas residuais pluviais, ambas implantadas ao longo da estrada, e integram-se numa obra de maior dimensão que contempla o arranjo urbanístico do loteamento.

2. HISTORIAL DE REVISÕES.

Rev.	Data	Descrição
00	Julho de 2020	Nada a assinalar.

3. DO LOTEAMENTO

O atual projeto contempla a execução da rede pública de drenagem de águas residuais domésticas, incluindo ramais de ligação e acessórios necessários e regulamentares, destinadas a escoarem o efluente recolhido dos edifícios projetados no loteamento em estudo, efetuando-se ramais de ligação a cada um dos lotes.

A rede será implantada na sua generalidade ao longo do eixo do arruamento, de forma a encaminhar o efluente respeitando as inclinações previstas para o arruamento, até à rede pública existente.

A nova rede de drenagem de águas residuais ligar-se-á à rede já existente, pelo que se admite que a mesma possua capacidade de vazão dos efluentes adicionais.

A rede foi projetada com o objetivo principal de que todos os lotes tenham possibilidade de efetuarem a ligação à rede drenagem residual doméstica, e o objetivo secundário de aproveitar a topografia local por forma a permitir a condução por gravidade dos esgotos até à rede existente.

4. CONCEÇÃO E DIMENSIONAMENTO

4.1. Bibliografia

No dimensionamento das redes foi seguida a legislação aplicável constante do *Decreto-Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto* (RGSPDADAR – Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais).

Foram ainda seguidas as seguintes publicações:

- “*Tabelas Técnicas*” – E.T.L., 2012;
- “*Sistemas Prediais de Águas Residuais*” de J. Almeida Torres – L.N.E.C., 1990;
- “*Regras de Dimensionamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais*” de Victor M. Ramos Pedroso – L.N.E.C., 1996;
- “*Hidráulica Urbana*” de António Resende – Universidade Coimbra, 2008;
- “*Curso de Promoção Profissional 508*”, LNEC;

- “Manual de Saneamento Básico”, LNEC.

4.2. Elementos base

Conforme informações prestadas pelos serviços municipalizados de água e saneamento da Câmara Municipal de Peniche, através de email no dia **23/06/2020**, foram definidos os elementos e os materiais da rede pública de drenagem de águas residuais pluviais.

4.2.1. População

Tratando-se de um loteamento habitacional, a determinação da população é efetuada com base numa assunção do nº de habitantes por lote, independentemente do ano horizonte de projeto.

Para a determinação da população (P), assumiu-se que cada lote irá albergar cerca de 5 habitantes, num total de **30 habitantes** (6 lotes) e que o lote da unidade da GNR terá um número de habitantes equivalente de 209 habitantes.

4.2.2. Capitação e fator de ponta

Dado que os dados estatísticos disponíveis não possibilitam o desenvolvimento de metodologias que permitam determinar a capitação, adota-se o valor de **150l/(trab.dia)**, indicado pelos SMASCMP.

Para a determinação do fator de ponta (F_p) utilizou-se a seguinte expressão:

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

- Sendo “ P ” a população a servir.

4.2.3. Caudais de projeto

Para a determinação dos caudais de projeto, será considerado um coeficiente de afluência à rede de **0,80**.

O caudal de ponta doméstico é definido pela expressão:

$$Q_p(l/s) = 0,80 \times Cap \times Pop \times \frac{F_p}{86400}$$

Onde:

- Cap – capitação;
- Pop – população;
- F_p – fator de ponta.

Será também definido um caudal proveniente de infiltração que se estima em **0,5m³/dia.km**.

Os coletores serão dimensionados admitindo o escoamento em regime permanente e uniforme, utilizando a fórmula de Manning-Strickler:

$$U = \frac{Q}{S} = K_s \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

Onde:

- U – velocidade de escoamento (m/s);
- Q – caudal escoado (m³/s);

- K_s – coef. de Manning-Strickler ($m^{1/3}/s$);
- R – raio hidráulico (m);
- i – inclinação (m/m).

4.2.4. Critérios de projeto

Os critérios de conceção e dimensionamento considerados foram os seguintes:

- Velocidade de escoamento máxima: 3,0 m/s;
- Velocidade mínima no início da exploração: 0,6 m/s
- Inclinações compreendidas entre 3 mm/m e 150 mm/m;
- Diâmetro mínimo de 200 mm.

4.2.5. Verificação das condições de autolimpeza

Nos escoamentos em superfície livre, a tensão média de arrastamento é dada pela expressão:

$$\tau = \gamma \times R \times i$$

Sendo:

- τ – tensão média de arrastamento (N/m^2);
- γ – peso específico do líquido (N/m^3);
- R – raio hidráulico (m);
- i – inclinação.

Assim, a tensão de arrastamento deverá ser, no início da exploração da rede, maior ou igual a $2N/m^2$ ou velocidade maior que 0,30m/s com $h > 0,025m$.

5. TRAÇADO DA REDE

O traçado em planta dos coletores será feito em função da topografia, condições de superfície, natureza dos terrenos, eventuais estruturas subterrâneas existentes e melhor localização das ligações domiciliárias, decidindo qual o traçado mais adequado, salvaguardando os aspetos técnico-económicos.

Em perfil longitudinal, o traçado foi projetado para que as tubagens andem sempre a uma profundidade superior às da rede de águas pluviais, procurando adotar sempre que possível inclinações equivalentes às do terreno, por forma a limitar os movimentos de terras, respeitando contudo as inclinações máximas e mínimas, bem como um recobrimento mínimo de 1,4m ao extradorso da conduta, e com inclinação sempre superior a 0,3% mas inferior a 15%.

Esta tubagem localizar-se-á sempre do lado direito da rede de águas pluviais no sentido do escoamento.

6. TUBAGEM E ACESSÓRIOS

A rede de drenagem gravítica será executada em tubagem de **polipropileno (PP)** de perfil corrugado e parede lisa para saneamento, da classe de rigidez circunferencial específica mínima de **SN8** (8 kN/m^2), com diâmetros identificados nas peças desenhadas. Serão implantadas as câmaras de visita necessárias e regulamentarmente exigíveis.

Serão implantadas as câmaras de visita necessárias com afastamentos não superiores a 60 metros, e em todas as mudanças de direção, declive ou diâmetro, regulamentarmente exigíveis.

As câmaras de visita serão pré-fabricadas em manilhas circulares de Ø125cm para uma profundidade até 5m e de Ø150cm para uma profundidade maior de 5m. Os diferentes tipos de câmaras de visita serão executados de acordo com os desenhos de pormenor.

As caixas de ramal, ou CRL - caixas de ramal de ligação, serão em betão, quadradas 40x40 com tampas em FFD 50x50, da classe D400 (segundo a norma NP EN 124), com soleira impermeabilizada com base guiada.

A ligação das caixas intercetoras de passeio ao coletor será efetuada através de ramais de ligação, tendo o seu início em caixas de ramal de ligação, enterradas até 1,25m de profundidade, em zona de passeios à saída dos lotes.

7. ASSENTAMENTO DA TUBAGEM

As tubagens serão assentes em vala com largura $L \geq 0.5 + D_{ext}$, para profundidades $\leq 2.00m$ e $1.10m$ para profundidades $> 2.00m$, de acordo com desenho de pormenor.

Serão executadas as entivações das valas em função das profundidades encontradas, adotando as soluções que melhor se adaptem a cada uma das situações, sem nunca pôr em risco a estabilidade do local de trabalho e a segurança de pessoas e bens.

O recobrimento da tubagem será executado de acordo com o desenho da vala tipo apresentado.

Quando a profundidade mínima regulamentar não puder ser cumprida, é prevista a proteção do coletor, envolvendo-o em betão simples.

8. ENSAIOS APÓS ASSENTAMENTO

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

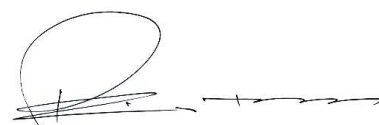
9. PEÇAS DESENHADAS

DESENHO Nº	DESIGNAÇÃO	ESCALA
01	Planta de rede projetada.	1/200
02	Perfil Longitudinal.	1/50 1/500
03	Pormenores de valas tipo.	s/esc.
04	Pormenores de câmaras de visita, caixas ramal.	s/esc.

10. OMISSÕES

Tudo o que nesta memória tiver sido involuntariamente omitido deve, em obra, respeitar a legislação em vigor aplicável e as boas normas de construção, bem como as indicações da Fiscalização.

Viana do Castelo, Jul'20
O Autor,



JRTORRES - CONSULTORES DE ENGENHARIA, LDA.
(J Jorge P Ribeiro Torres, Eng. Sênior Especialista)

11. ANEXOS

11.1. DESCRIÇÃO DA REDE DE SANEAMENTO

- Título: OBRAS DE URBANIZAÇÃO LOTEAMENTO UNIDADE EXECUÇÃO GNR
- Local: Rua da Barragem, Atouguia da Baleia, Concelho de Peniche
- Data: Jun 20

A velocidade da instalação deverá ser superior ao mínimo estabelecido, para evitar sedimentação, incrustações e estancamento, e inferior ao máximo, para que não se produza erosão.

11.2. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados para esta instalação são:

PP Corrugado SN8 POLITEJO - Coeficiente de Manning: 0.01200

Descrição	Geometria	Dimensão	Diâmetros mm
DN200	Circular	Diâmetro	175.0

O diâmetro a utilizar calcula-se de forma que a velocidade na tubagem não exceda a velocidade máxima e ultrapasse a velocidade mínima, estabelecida para o cálculo.

11.3. FORMULAÇÃO

Para o cálculo de saneamento, emprega-se a fórmula de Manning.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot I^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot I^{(1/2)}}{n}$$

onde:

- Q é o caudal em m³/s
- v é a velocidade do fluido em m/s
- A é a secção da lâmina líquida (m²).
- Rh é o raio hidráulico da lâmina líquida (m).
- I é a pendente da soleira do canal (desnível por comprimento de colector).
- n é o coeficiente de Manning.

11.4. COMBINAÇÕES

Seguidamente serão detalhadas as hipóteses utilizadas nos caudais e as combinações que se realizaram ponderando os valores definidos para cada hipótese.

Combinação	Hipóteses Residuais domésticas
Residuais domésticas	1.00

11.5. RESULTADOS

11.5.1. Listagem de nós

Combinação: Residuais domésticas

Nó	Cota m	Prof. caixa m	Caudal sim. m³/h	Coment.
CV1	45.72	1.58	1.44000	
CV2	44.31	1.58	5.64998	
CV3	43.69	2.37	7.10258	

11.5.2. Listagem de tramos

Os valores negativos no caudal ou na velocidade indicam que o sentido de circulação é do nó final para o nó inicial.

Combinação: Residuais domésticas

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Inclinação %	Infiltração m³/h	Caudal m³/h	Lâm.liq. mm	Velocidade m/s	Coment.
CV1	CV2	34.57	DN200	4.08	0.0126	1.44000 1.45260	11.09 11.14	0.63 0.63	Vel.mín.
CV2	CV3	28.48	DN200	2.18	0.0104	7.10258 7.11297	27.56 27.58	0.81	Vel.máx.

11.6. ENVOLVENTE

Indicam-se os máximos dos valores absolutos.

Envolvente de máximos

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Inclinação %	Caudal m³/h	Lâm.liq. mm	Velocidade m/s
CV1	CV2	34.57	DN200	4.08	1.45260	11.14	0.63
CV2	CV3	28.48	DN200	2.18	7.11297	27.58	0.81

Indicam-se os mínimos dos valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Inclinação %	Caudal m³/h	Lâm.liq. mm	Velocidade m/s
CV1	CV2	34.57	DN200	4.08	1.44000	11.09	0.63
CV2	CV3	28.48	DN200	2.18	7.10258	27.56	0.81

11.7. MEDIÇÃO

Seguidamente pormenorizam-se os comprimentos totais dos materiais utilizados na instalação.

PP Corrugado SN8 POLITEJO

Descrição	Comprimento m
DN200	63.05