



**ÁGUAS
DE VISEU**

"SANEAMENTO NA EN231-1 ENTRE SILGUEIROS E OLIVEIRA DE BARREIROS"



Memória Descritiva e Justificativa

Projeto de Execução – Revisão A

Agosto de 2019

DOCUMENTOS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Histórico do documento:

Versão	Descrição	Data
0	Projeto de Execução	Dezembro 2018
A	Revisão de acordo com o parecer dos SMAS de Viseu	Agosto 2019

ÍNDICE

1.	DESCRIÇÃO GERAL DA EMPREITADA	5
2.	COLETORES GRAVÍTICOS.....	6
2.1.	Considerações Gerais	6
2.2.	Dimensionamento Hidráulico.....	6
2.3.	Caudais de Dimensionamento	7
2.4.	Descrição dos Coletores Gravíticos	8
2.5.	Autolimpeza.....	8
2.6.	Estudo de Controlo de Septicidade	9
3.	DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS E MATERIAIS	9
3.1.	Material da Tubagem	9
3.2.	Caixas de Visita.....	10
3.3.	Vala de assentamento dos coletores.....	10
3.4.	Ramais Domiciliários e Ligação à Rede Existente	11
4.	CASOS OMISSOS	11

ANEXOS

ANEXO I – Quadro de dimensionamento hidráulico

ANEXO II – Mapa de Medições Parciais

1. DESCRIÇÃO GERAL DA EMPREITADA

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto de Execução do "Saneamento na EN231-1 entre Silgueiros e Oliveira de Barreiros", no Concelho de Viseu, promovido pela Águas de Viseu.

Este projeto é parte integrante de um grupo de projetos promovidos pela Águas de Viseu, a executar em empreitadas independentes, cujo objetivo visa colmatar e melhorar o sistema de saneamento nas localidades de Silgueiros e Oliveira de Barreiros.

O presente projeto de execução é constituído pela implantação de dois coletores gravíticos, CG01 e CG02, na Av. Principal/EN231-1, entre as localidades de Silgueiros e Oliveira de Barreiros.

O coletor CG01 recolhe e transporta o caudal proveniente da sua área de influência e de três condutas elevatórias que a ele afluem, nomeadamente a CE02, CE03 e CE04, as quais não se encontram incluídas na presente empreitada. Numa fase posterior, as condutas elevatórias referidas servirão os lugares de Póvoa de Muscoso, Oliveira de Barreiros e Baiuca de Oliveira.

O coletor CG02 recolhe e transporta o caudal proveniente da sua área de influência e de uma conduta elevatória, a CE05.1, que não faz parte desta empreitada. Este coletor transportará ainda o caudal proveniente do coletor a montante, coletor CG01. Numa fase posterior, a conduta elevatória referida servirá os lugares de Salgueiral e Pindelo.

O caudal proveniente do coletor CG02 descarregará na rede existente, identificada na respetiva peça desenhada.

Com a implantação destes novos coletores, a rede existente é incrementada com um caudal de 11,39l/s, tal como se pode verificar no quadro de dimensionamento hidráulico constante do Anexo I, em que 8,22 l/s provêm do CG01.

Assim, com a implementação deste projeto de execução, ficará beneficiada, numa primeira fase, a população entre os lugares de Silgueiros e Oliveira de Barreiros, ao longo da Av. Principal/EN231-1.

A rede de drenagem de águas residuais domésticas será executada recorrendo à instalação de tubagens em Policloreto de Vinilo rígido (PVC), com rigidez circunferencial nominal de 4kN/m², (SN4) sendo a mesma instalada ao eixo da faixa de rodagem, sempre que possível, atendendo às restrições próprias das localidades abrangidas.

No dimensionamento da rede de drenagem serão tidas em consideração as condicionantes referentes aos caudais a drenar bem como às infraestruturas de saneamento já existentes.

Na elaboração do presente estudo foram consideradas as disposições regulamentares que constam no 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 (RG), atualmente em vigor, o regulamento dos SMAS de Viseu, bem como as informações prestadas pelos seus técnicos, consultados no decorrer do estudo e das visitas de campo realizadas para o efeito.

Desta forma, o presente projeto de execução é constituído por 2 (dois) coletores gravíticos de águas residuais domésticas, enterrados em vala, numa extensão aproximada de 2,0km, implantados na EN231-1 entre as localidades de Silgueiros e Oliveira de Barreiros.

2. COLETORES GRAVÍTICOS

2.1. Considerações Gerais

Os coletores gravíticos de águas residuais domésticas foram implantados para que o escoamento se dê sempre graviticamente e que, em perfil, os coletores acompanhassem, sempre que possível, a inclinação dos arruamentos respeitando os limites previstos no RG.

A rede de drenagem proposta será constituída por:

- Coletores em PVC rígido SN4, enterrados em vala;
- Caixas de visita em betão pré-fabricado;
- Ramais domiciliários de ligação à rede geral.

A profundidade de assentamento dos coletores não poderá ser inferior a 1,0m, medida entre a geratriz exterior superior do coletor e o nível do pavimento. Os coletores de águas residuais domésticas serão implantados em vala única.

2.2. Dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento da rede de drenagem de águas residuais domésticas foi efetuado recorrendo ao programa de cálculo automático, "Resicad".

No dimensionamento da rede de drenagem de águas residuais domésticas foi, sempre que possível, seguido o disposto no *Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição e de Drenagem de Águas Residuais* (Decreto-Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto de 1995), do qual se destacam os seguintes pontos:

- Altura máxima de escoamento a 1/2 secção;
- Velocidade mínima 0,6 m/s;
- Velocidade máxima 3,0 m/s;
- Inclinação mínima de 0,3%;
- Inclinação máxima de 15%;
- Recobrimento mínimo de 1,0 m.

No dimensionamento dos coletores gravíticos aplicou-se a fórmula de *Manning-Strickler*, respeitando um diâmetro mínimo de 200mm.

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

Em que Q é o caudal escoado (m^3/s); K_s corresponde ao coeficiente de *Manning-Strickler* ($\text{m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$); S é a secção transversal (m^2); R o raio hidráulico (m) e i a inclinação (m/m).

O valor de K_s considerado foi de $90 \text{ m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$ e os diâmetros e inclinações adotados foram os necessários para assegurar os mínimos regulamentares.

No Quadro 1 indicam-se os diâmetros contemplados na rede, que resultaram dos cálculos de verificação hidráulica da rede.

Quadro 1 - Diâmetro nominal e interno da tubagem

Material	Tubagem em PVC rígido SN4
$\varnothing_{\text{Nominal}}$ (mm)	200
$\varnothing_{\text{Interior}}$ (mm)	181,0

2.3. Caudais de Dimensionamento

O caudal de dimensionamento (Q_{dim}) utilizado foi o constante num dos projetos a promover pela Águas de Viseu.

Os valores dos caudais contemplados no dimensionamento dos coletores de águas residuais domésticas apresentam-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Caudais para dimensionamento (ano horizonte de projeto)

Coletores Gravíticos	Área de influência	Q _{md} (l/s)	F _p (-)	Q _p (l/s)	Q _{inf} (l/s)	Q _{dim} (l/s)
Coletor CG1	Av. Principal/EN231-1 + EE2.1 + EE3 + EE4	1.60	3.54	5.67	2.55	8.22
Coletor CG2	CG1 + EE5.1	2.51	3.13	7.85	3.53	11.39

2.4. Descrição dos Coletores Gravíticos

2.4.1. Coletor CG01

O coletor CG01 é responsável pela recolha e transporte dos efluentes domésticos provenientes das localidades de Póvoa de Muscoso, Oliveira de Barreiros, Baiuca de Oliveira e de 3 condutas elevatórias (CE02, CE03 e CE04). As condutas elevatórias referidas serão objeto de uma empreitada independente.

Este coletor gravítico encaminhará o seu efluente para o coletor gravítico CG02, a executar igualmente na Av. Principal/EN 231-1, cuja população afetada é de cerca de 864 habitantes. O coletor CG01 apresenta uma extensão total aproximada de 1.445,0m em diâmetro DN200 mm.

2.4.2. Coletor CG02

O coletor CG02 é responsável pela recolha e transporte dos efluentes domésticos provenientes do coletor gravítico CG1 e de uma conduta elevatória (CE05.1), objeto de empreitada independente.

Este coletor tem como ponto de descarga a rede de drenagem existente, integrada na bacia de saneamento da localidade de Passos de Silgueiros, com uma população afeta de 1.355 habitantes. O coletor CG02 apresenta uma extensão total aproximada de 605,0m em diâmetro DN200mm.

2.5. Autolimpeza

A verificação da possibilidade de existirem condições de autolimpeza dos coletores gravíticos será efetuada através da quantificação da força trativa nesse troço, ou seja, a tensão tangencial sobre as paredes da tubagem, através da seguinte expressão:

$$\tau = \gamma \times R_h \times i$$

Sendo γ o peso específico da água, R_h o raio hidráulico e i a inclinação do coletor.

O valor recomendado para a tensão mínima de arrastamento, sempre que possível, é de 2 N/m².

2.6. Estudo de Controlo de Septicidade

Segundo o RG, para o controlo de septicidade devem adotar-se as seguintes regras:

- Imposição de um valor mínimo de velocidade nos coletores para os caudais de dimensionamento (0,6m/s), sempre que possível;
- Utilização de quedas nos troços de montante onde as águas residuais são ainda pouco sépticas;
- Minimização da turbulência nos troços de jusante em que as águas residuais já têm condições de septicidade;
- Garantia de ventilação ao longo dos coletores através da limitação da altura da lâmina líquida (0,5xØ);
- Garantia de ventilação através dos ramais de ligação e tubos de queda.

Em regiões quentes e águas residuais com elevadas cargas orgânicas, o valor mínimo da velocidade requerido pode ser estimado pela expressão de *Pomeroy*:

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

Sendo V a velocidade (m/s), CBO_5 a carência química de oxigénio média nos meses mais quentes do ano (mgO₂/l) e T a temperatura média das águas nos meses mais quentes do ano (°C).

3. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS E MATERIAIS

3.1. Material da Tubagem

Os coletores da rede de drenagem de águas residuais domésticas e os emissários gravíticos serão em PVC rígido de rigidez circunferencial nominal de 4kN/m² (SN4).

A escolha do PVC rígido SN4 deve-se às suas particulares características, nomeadamente por não ser atacado pela maioria dos produtos químicos correntes nem ser eletricamente condutor, pelo que não sofre corrosões nem incrustações.

Estas características aliadas ao baixo coeficiente de rugosidade das superfícies interiores dos tubos permitem elevadas velocidades de circulação dentro dos valores admissíveis, traduzindo-se numa sensível economia por redução do diâmetro escolhido.

3.2. Caixas de Visita

As caixas de visita serão implantadas de modo a que a respetiva tampa fique à face da última camada do pavimento, ou 0,50m acima do terreno quando implantadas em zonas não pavimentadas.

As câmaras de visita serão do tipo convencional, excêntricas e serão localizadas:

- A montante de cada coletor;
- Na confluência de dois ou mais coletores;
- Nas mudanças de direção e de inclinação;
- Nos alinhamentos retos, com afastamento máximo de 60,0m entre câmaras sucessivas.

As caixas de visita normalizadas apresentam diâmetros internos de 1,00m ou 1,25m, conforme as alturas forem, respetivamente, inferiores ou superiores a 2,5m e as entradas destas caixas terão uma abertura útil de 0,60m.

Sempre que a diferença de cotas da soleira dos coletores afluente e efluente seja superior a 0,50m a caixa de visita deverá ser do tipo com queda guiada. Para as diferenças de cota inferiores a 0,50m a caixa de visita deverá ser do tipo com queda simples.

As caixas de visita, com queda, foram concebidas de forma a garantir que a manutenção dos coletores se faça nas melhores condições de higiene e segurança para os trabalhadores, garantindo-se que a queda fica isolada da zona visitável.

3.3. Vala de assentamento dos coletores

Os coletores serão assentes numa zona com o nível freático abaixo do leito da vala, pelo que deverá ser assente, em toda a sua extensão, sobre uma camada de areia grossa, saibro ou material não argiloso, compactado, com uma espessura de 0,10m.

A largura de vala será a recomendada pelo DL 23/95.

Sempre que a inclinação dos coletores apresente um valor superior a 15% dever-se-á prever a execução de ancoragem em betão armado ao longo dos troços afetados.

Nos troços em que se verifique a necessidade de fazer proteção à tubagem de águas residuais domésticas por impossibilidade de se cumprirem as distâncias mínimas com o coletor de águas residuais pluviais, proceder-se-á à colocação de uma manga na tubagem de águas residuais domésticas que permitirá garantir a inexistência de contaminação entre tubagens.

Nos troços onde ocorre o desenvolvimento do coletor e da conduta da rede de água em paralelo, e com vista à salvaguarda da qualidade da água transportada pela rede de abastecimento, deverão ser garantidos os afastamentos mínimos recomendáveis.

A profundidade mínima da vala corresponderá à soma da profundidade mínima de assentamento do coletor (igual a 1.00 m, medida entre o extradorso superior do coletor e o pavimento), com o diâmetro do coletor (DN200mm) e a altura da almofada de areia para assentamento da tubagem (0.10m), ou seja, a profundidade mínima é de 1.30m.

Os coletores serão assentes, em toda a sua extensão, sobre uma camada uniforme de areia ou terra cirandada devidamente compactada e com 0,10 m de espessura.

Sobre as valas dos coletores, 0,30m acima do extradorso destas, será colocada uma fita sinalizadora de cor castanha, com largura mínima de 0,20m ou do diâmetro do coletor, com a inscrição a indicar pelos SMAS de Viseu.

3.4. Ramais Domiciliários e Ligação à Rede Existente

Os ramais de ligação à rede de drenagem de águas residuais serão executados desde a rede pública até ao limite da propriedade a servir, em boas condições de caudal e pressão.

De acordo com as indicações dos SMAS de Viseu, os ramais devem ser executados em tubo de PVC rígido com parede compacta, abocardado, com junta de anel de borracha, da classe de rigidez nominal SN4, de acordo com a NP EN 1401, com diâmetro de 125mm, de acordo com desenho de pormenor.

4. CASOS OMISSOS

Em todas as omissões seguir-se-á a legislação portuguesa aplicável e as normas e especificações da autoria ou indicadas pela empresa concessionária.

Em caso de dúvida ou omissão, as peças desenhadas prevalecem sobre as peças escritas.

