

# **Águas Residuais das Almas da Areosa – Aguada de Cima - Águeda**

Projeto de Execução

## **Memória Descritiva e Justificativa**

*novembro de 2019*



---

### ***Registo de revisões***

| Revisão | Data       | Descrição                                                          | Responsável |
|---------|------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| 0       | 15-11-2019 | Primeira emissão do documento “Memória Descritiva e Justificativa” | MC          |



## Resumo

O presente projeto prevê a execução de uma rede de drenagem de águas residuais. Em seguida são apresentados os principais indicadores do projeto.

### *Rede de drenagem de águas residuais*

| Referência   | Comprimento | Material  | Câmaras de visita | Ramais domiciliários |
|--------------|-------------|-----------|-------------------|----------------------|
| -            | <i>m</i>    | -         | <i>un</i>         | <i>un</i>            |
| BAR          | 999         | PPc DN200 | 24                | 28                   |
| <b>Total</b> | <b>999</b>  | -         | <b>24</b>         | <b>28</b>            |



## **Índice geral**

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introdução .....</b>                                    | <b>1</b>  |
| 1.1. Âmbito .....                                             | 1         |
| 1.2. Localização .....                                        | 1         |
| 1.3. Identificação do Dono da Obra .....                      | 1         |
| 1.4. Organização do documento .....                           | 2         |
| <b>2. Descrição geral.....</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>3. Dados de base .....</b>                                 | <b>4</b>  |
| 3.1. Período de suficiência e ano base .....                  | 4         |
| 3.2. População de cálculo .....                               | 4         |
| 3.3. Capitação .....                                          | 4         |
| 3.4. Caudais .....                                            | 4         |
| 3.4.1. Caudal doméstico .....                                 | 4         |
| 3.4.2. Caudal industrial, comercial e similar .....           | 5         |
| 3.4.3. Caudal de infiltração .....                            | 5         |
| 3.4.4. Caudal de dimensionamento.....                         | 6         |
| <b>4. Rede gravítica de drenagem de águas residuais .....</b> | <b>7</b>  |
| 4.1. Critérios de conceção .....                              | 7         |
| 4.1.1. Geometria do traçado .....                             | 7         |
| 4.1.2. Traçado em planta .....                                | 7         |
| 4.1.3. Recobrimento .....                                     | 7         |
| 4.1.4. Velocidades admissíveis.....                           | 7         |
| 4.1.5. Inclinações .....                                      | 7         |
| 4.2. Dimensionamento .....                                    | 8         |
| 4.3. Elementos constituintes.....                             | 9         |
| 4.3.1. Tubagem .....                                          | 9         |
| 4.3.2. Câmaras de visita .....                                | 9         |
| 4.3.3. Ramais domiciliários .....                             | 11        |
| <b>5. Equipa de projeto .....</b>                             | <b>12</b> |

---

## ***Índice de figuras***

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| Figura 1 – Localização da intervenção ..... | 1 |
|---------------------------------------------|---|

## ***Índice de quadros***

|                                                       |   |
|-------------------------------------------------------|---|
| Quadro 1 – Caraterísticas dos pontos de entrega ..... | 3 |
| Quadro 2 – População considerada .....                | 4 |
| Quadro 3 – Capitação de cálculo .....                 | 4 |
| Quadro 4 – Caraterísticas da tubagem em PPc SN8 ..... | 9 |

## ***Anexos***

|                                                         |  |
|---------------------------------------------------------|--|
| Anexo 1 – Cálculo hidráulico                            |  |
| Anexo 2 – Medições – pavimentação e movimento de terras |  |
| Anexo 3 – Medições – câmaras de visita                  |  |



---

## **1.4. Organização do documento**

O presente documento está organizado nos seguintes pontos:

### **1. Introdução**

Na introdução são apresentados o objetivo e a localização do estudo, bem como identificado o Dono da Obra.

### **2. Descrição geral**

Na descrição geral pretende-se fazer uma apresentação genérica do projeto.

### **3. Dados de base**

Neste capítulo são apresentados os dados que permitem a conceção e dimensionamento da solução.

### **4. Rede gravítica de drenagem de águas residuais**

São apresentados os critérios de conceção e dimensionamento, bem como as disposições construtivas associadas às redes gravíticas de drenagem de águas residuais.

## 2. Descrição geral

O presente projeto prevê a execução de uma pequena rede de drenagem gravítica de águas residuais domésticas. O ponto de ligação à rede existente é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Caraterísticas dos pontos de entrega

| Designação da câmara de visita | Cota de terreno [m] | Cota de soleira [m] |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| BAR.EX1                        | 40,55               | 37,98               |

### 3. Dados de base

#### 3.1. Período de suficiência e ano base

O período de suficiência considerado no projeto é de 40 anos, referindo-se ao período 2019-2059. Os anos base adotados são:

- Ano de início de exploração ..... 2019
- Ano horizonte do projeto ..... 2059

#### 3.2. População de cálculo

No Quadro 2 são apresentadas a população de cálculo considerada.

Quadro 2 – População considerada

| Bacia de drenagem | População de cálculo |
|-------------------|----------------------|
| -                 | hab.                 |
| BAR               | 112                  |
| <b>Total</b>      | <b>112</b>           |

#### 3.3. Capitação

A capitação de consumo de água de cálculo é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 – Capitação de cálculo

| Capitação [l/hab./dia] |      |      |
|------------------------|------|------|
| 2019                   | 2039 | 2059 |
| 150                    | 150  | 150  |

#### 3.4. Caudais

##### 3.4.1. Caudal doméstico

O caudal médio diário anual é calculado de acordo com a Equação 1.

$$Q_{mda} = \frac{P \times Cap}{24 \times 3600} \times f_a \quad \text{Equação 1}$$

Sendo:

$Q_{mda}$  = caudal médio diário anual [l/s]

$P$  = população [hab.]

$Cap$  = capitação [l/dia/hab.]. Definida no ponto 3.3 do presente documento

$f_a$  = fator de afluência [-]. Considerado igual a 0,8

O caudal doméstico de ponta é calculado de acordo com a Equação 2.

$$Q_{dom} = Q_{mda} \times f_p \quad \text{Equação 2}$$

Sendo:

$Q_{dom}$  = caudal doméstico [l/s]

$f_p$  = fator de ponta [-]. Calculado de acordo com a Equação 3

$$f_p = 1,5 + \frac{60}{\sqrt{P}} \quad \text{Equação 3}$$

Sendo:

$f_p$  = fator de ponta [-]

$P$  = população [hab.]

### 3.4.2. Caudal industrial, comercial e similar

A zona abrangida por este projeto não possui uma atividade industrial, comercial ou similar com impacto significativo, pelo que os consumos de pequenas unidades industriais ou comerciais estão incluídos nas capitações apresentadas no Quadro 3.

### 3.4.3. Caudal de infiltração

Os caudais de infiltração presentes nos sistemas de drenagem provêm da água existente no solo, sendo função:

- Das características hidrogeológicas dos solos;
- Do tipo de juntas entre tubagens e do tipo de ligação destas às câmaras de visita;
- Da extensão das redes de drenagem;

- Do acabamento/isolamento das câmaras de visita;
- Do estado de conservação das tubagens, juntas e órgãos acessórios;
- Das condições de instalação das tubagens e órgãos acessórios.

O caudal de infiltração a considerar no dimensionamento é de 15 m<sup>3</sup>/dia/km de rede.

Os caudais de infiltração são mais reduzidos no verão do que no inverno. Importa ainda referir que, caso as redes sejam executadas com materiais estanques, os caudais de infiltração poderão ser bastante inferiores aos estimados. Estes valores incluem a possível existência de ligações ilícitas de águas pluviais.

#### **3.4.4. Caudal de dimensionamento**

O caudal de dimensionamento resulta da soma do caudal doméstico, industrial, comercial e similar, bem como do caudal de infiltração.

$$Q_{dim} = Q_{dom} + Q_{ind} + Q_{inf}$$
Equação 4

Sendo:

$Q_{dim}$  = caudal de dimensionamento [l/s]

$Q_{dom}$  = caudal doméstico [l/s]

$Q_{ind}$  = caudal industrial e comercial [l/s]

$Q_{inf}$  = caudal de infiltração [l/s]

## **4. Rede gravítica de drenagem de águas residuais**

### **4.1. Critérios de conceção**

#### **4.1.1. Geometria do traçado**

O traçado da rede de drenagem de águas residuais preconizado obedeceu, fundamentalmente, a condicionalismos de natureza topográfica, tendo o projeto sido concebido com a finalidade de conduzir os esgotos preferencialmente por gravidade até ao seu destino final e para facilitar o acesso à mesma de todas as habitações atuais e futuras da zona a drenar. De um modo geral, o traçado foi escolhido em função da maior economia dos encargos de primeiro investimento e de exploração.

#### **4.1.2. Traçado em planta**

Os coletores foram implantados, em planta, em troços retos com uma distância máxima entre câmaras de visita de 60 m. As câmaras de visita localizam-se em todas as mudanças de direção, quer em planta, quer em perfil, e nas intersecções.

As tubagens devem ser instaladas a cota inferior à de eventuais condutas de abastecimento de água e delas afastadas de, no mínimo, 1,0 m em planta. Esse afastamento deve ser, no mínimo, de 0,5 m relativamente às condutas de gás e de 0,2 m em relação a cabos elétricos.

#### **4.1.3. Recobrimento**

O recobrimento mínimo depende, essencialmente, da cota de implantação dos edifícios a servir e da proteção adequada que a tubagem deve possuir. O valor mínimo recomendado para este recobrimento, medido entre o extradorso do coletor e a superfície do terreno, é de 1,40 m.

O Decreto Regulamentar n.º 23/95 impõe que as condutas de saneamento com escoamento em superfície livre tenham um recobrimento maior ou igual a 1,0 m. Quando este valor mínimo não for respeitado, haverá que proceder à proteção dos coletores contra as cargas de superfície, nomeadamente com estruturas de betão que suportem parcialmente essas cargas.

#### **4.1.4. Velocidades admissíveis**

A velocidade mínima de escoamento em coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 0,6 m/s. A velocidade máxima de escoamento em coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 3,0 m/s.

#### **4.1.5. Inclinações**

A inclinação mínima de coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 0,3%.

Por razões de ordem prática, associadas à implantação rigorosa com recurso às técnicas correntes, pretende limitar-se a inclinação mínima a 0,5%, quando possível.

A inclinação máxima de coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 15%.

Nos troços com inclinações superiores a 15%, deve proceder-se à estabilização das canalizações, promovendo a sua amarração ao terreno, de acordo com o artigo 133.º do DR n.º 23/95.

## 4.2. Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico de um coletor consiste essencialmente na determinação do diâmetro da tubagem, atendendo às condições de escoamento impostas pela legislação em vigor. O cálculo do caudal escoado por uma tubagem, em regime de superfície livre, é dado pela expressão de *Manning-Strickler* (Equação 5).

$$Q_{dim} = K_S \times S \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad \text{Equação 5}$$

Sendo:

$Q_{dim}$  = caudal de dimensionamento [m³/s]

$K_S$  = coeficiente de Manning-Strickler [m¹/³/s]

$S$  = secção de escoamento [m²]

$R$  = raio hidráulico [m]

$i$  = inclinação da tubagem [m/m]

Atendendo ao fluido em questão e ao material da tubagem a utilizar, será considerado um coeficiente de *Manning-Strickler* igual a 90 m¹/³/s.

A verificação das condições de autolimpeza dos coletores é realizada com recurso ao critério do poder de transporte, que se determina através da Equação 6.

$$\tau = \gamma \times R \times i \quad \text{Equação 6}$$

Sendo:

$\tau$  = poder de transporte [N/m²]

$\gamma$  = peso específico do líquido [kN/m³]. Considerado igual a 10 kN/m³

$R$  = raio hidráulico [m]

$i$  = inclinação da tubagem [m/m]

Considera-se que, para o dimensionamento de coletores de águas residuais comunitárias, o poder de transporte deve apresentar um valor mínimo de 1 a 2 N/m² de forma a verificar a condição de autolimpeza (1).

No entanto, é necessário referir que na fase inicial da exploração da rede e em especial nos troços de cabeceira com inclinações reduzidas, poderá não ser viável garantir o referido poder de transporte. Nestes casos, a entidade exploradora da rede deverá ter especial atenção, efetuando, se necessário, descargas de água periódicas nos coletores de forma a promover o arrastamento dos depósitos que eventualmente tenham sedimentado.

## 4.3. Elementos constituintes

### 4.3.1. Tubagem

O material da tubagem a utilizar em coletores gravíticos é, em geral, o polipropileno corrugado, adiante abreviadamente designado por PPc. A tubagem deve estar de acordo com a norma europeia EN 13476 e apresentar rigidez circunferencial mínima SN8. A ligação entre tubos é abocardada e inclui junta em EPDM cumprindo com a norma EN 681.

Quadro 4 – Caraterísticas da tubagem em PPc SN8

| Diâmetro nominal | Diâmetro exterior | Diâmetro interior | Espessura |
|------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| -                | mm                | mm                | mm        |
| 200              | 200,00            | 176,90            | 11,55     |

### 4.3.2. Câmaras de visita

As câmaras de visita deverão apresentar as seguintes caraterísticas:

- Fundação

A fundação das câmaras de visita inclui uma camada de brita e uma camada de betão de limpeza da classe C12/15 XC0. No caso de o solo de fundação apresentar capacidade de suporte inadequada, será realizado o saneamento do terreno com enrocamento envolvido em geotêxtil.

- Elementos estruturais

Os elementos prefabricados serão em betão armado de acordo com a norma EN 1917.

- Ligação das tubagens

As tubagens serão ligadas às câmaras de visita de forma a garantir estanquidade do sistema, utilizando-se os acessórios adequados de acordo com o tipo de tubagem.

- Revestimento exterior

O revestimento exterior será constituído por pintura betuminosa para superfícies enterradas em contacto com a água, aplicada em duas camadas sobre base preparada (tipo *Inertol F*, ou equivalente).

- Revestimento interior

O revestimento interior será executado por argamassa mineral de proteção e impermeabilização com elevada resistência mecânica e química tipo *Ergelit KS 2*, ou equivalente, com espessura mínima de 6 mm, aplicada em duas camadas com 3 mm de espessura, com as seguintes características:

- Humedecimento da base para garantir uma boa aderência da argamassa;
- Argamassa isenta de aluminato tricálcico ( $C_3A$ ) e altamente resistente a agressões químicas (pH 3 a 12);
- Resistente a concentrações de  $H_2S$  de 10 ppm constantes e valores de pico de 40 ppm;
- Proteção contra efluentes que contenham sulfatos, magnésio, óleos, gasolinas e amoníaco;
- Elevada resistência mecânica à abrasão;
- Utilizado de acordo com a EN 206 para as classes de exposição XA3 (ambientes com agressivo ataque químico);
- Presa rápida, ou seja, ao fim de 2 a 4 horas (dependendo da temperatura ambiente), a câmara de visita pode ser colocada em uso;
- Cura húmida durante cinco dias.

- Dispositivo de acesso

Não é considerado um dispositivo de acesso fixo.

- Dispositivo de fecho

Os dispositivos de fecho das câmaras de visita serão constituídos por tampa e aro em ferro fundido, incluindo apoio elástico, dobradiça, sistema de fecho e fixação à estrutura, da classe D400, de acordo com a norma EN 124.

Os dispositivos de fecho incluem marcações a definir pelo Dono da Obra.

#### **4.3.3. Ramais domiciliários**

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

O diâmetro nominal mínimo admitido nos ramais domiciliário é de 125 mm.

A inserção dos ramais domiciliários na rede pública pode fazer-se nas caixas de visita ou, direta ou indiretamente, nos coletores.

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

A inserção nos coletores pode fazer-se por meio de forquilhas simples com um ângulo de incidência igual ou inferior a  $67^{\circ}30'$ , sempre no sentido do escoamento, de forma a evitar perturbações na veia líquida principal.

A inserção dos ramais domiciliários nos coletores domésticos pode ainda ser realizada por “tê”, desde que a altura da lâmina líquida do coletor se situe a nível inferior ao da lâmina líquida do ramal.

O traçado dos ramais domiciliários deve ser retilíneo, tanto em planta como em perfil, estando a inclinação obrigada a variar entre 2% e 4%.

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

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

A medição deste trabalho corresponde ao somatório dos ramais domiciliários a instalar e contempla todos os trabalhos descritos nas restantes peças escritas e peças desenhadas.

A medição dos ramais domiciliários foi feita com base nos ortofotomapas e em observações realizadas no terreno. O comprimento médio estimado do ramal foi de 8 m.

## 5. Equipa de projeto

A equipa que elaborou o presente estudo foi constituída por:

**Diretor de projeto** José Manuel Barreira de Almeida (Eng.)  
**Coordenador de projeto** Gorete Matias (Eng.ª)  
**Saneamento básico** Mário Carvalho (Eng.ª)  
**Desenhadora** Joana Melo

Porto, novembro de 2019



---

José Manuel Simões Barreira de Almeida

---

## ***Referências***

1. **Hager, Willi H.** *Wastewater Hydraulics - Theory and Practice*. Zurich : Springer, 2010.

## **Anexo 1**

### **Cálculo hidráulico**



## Águas Residuais das Almas da Areosa - Aguada de Cima - Águeda

### Cálculo hidráulico

| Troço    |         | População |           | Caudal             |                        |                         |         |         | Diâmetro de cálculo | Inclinação | Velocidade | Altura da lâmina líquida | Poder de transporte |
|----------|---------|-----------|-----------|--------------------|------------------------|-------------------------|---------|---------|---------------------|------------|------------|--------------------------|---------------------|
| Montante | Jusante | No troço  | Acumulada | Devido à população | Infiltração (no troço) | Infiltração (acumulada) | Pluvial | Cálculo |                     |            |            |                          |                     |
| -        | -       | hab.      | hab.      | l/s                | l/s                    | l/s                     | l/s     | l/s     | mm                  | %          | m/s        | mm                       | Pa                  |
| BAR.023  | BAR.022 | 7         | 7         | 0,07               | 0,01                   | 0,01                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,42       | 0,60       | 21,16                    | 2,03                |
| BAR.022  | BAR.021 | 7         | 14        | 0,14               | 0,01                   | 0,02                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,08       | 0,55       | 22,56                    | 1,65                |
| BAR.021  | BAR.020 | 2         | 16        | 0,16               | 0,00                   | 0,02                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,24       | 0,57       | 21,86                    | 1,83                |
| BAR.020  | BAR.019 | 7         | 23        | 0,23               | 0,01                   | 0,03                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 2,52       | 0,74       | 18,44                    | 3,17                |
| BAR.019  | BAR.018 | 5         | 28        | 0,28               | 0,01                   | 0,04                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,34       | 0,59       | 21,46                    | 1,94                |
| BAR.018  | BAR.017 | 5         | 33        | 0,33               | 0,01                   | 0,05                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 0,81       | 0,49       | 24,19                    | 1,32                |
| BAR.017  | BAR.016 | 3         | 36        | 0,36               | 0,01                   | 0,06                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 0,30       | 0,35       | 30,79                    | 0,61                |
| BAR.016  | BAR.015 | 2         | 38        | 0,38               | 0,00                   | 0,06                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 0,30       | 0,35       | 30,79                    | 0,61                |
| BAR.015  | BAR.014 | 1         | 39        | 0,39               | 0,00                   | 0,06                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 0,30       | 0,35       | 30,79                    | 0,61                |
| BAR.014  | BAR.013 | 5         | 44        | 0,44               | 0,01                   | 0,07                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 0,30       | 0,35       | 30,79                    | 0,61                |
| BAR.013  | BAR.012 | 5         | 49        | 0,49               | 0,01                   | 0,08                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 0,30       | 0,35       | 30,79                    | 0,61                |
| BAR.012  | BAR.001 | 2         | 51        | 0,51               | 0,00                   | 0,08                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 0,30       | 0,35       | 30,79                    | 0,61                |
| BAR.011  | BAR.010 | 6         | 6         | 0,06               | 0,01                   | 0,01                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,68       | 0,64       | 20,31                    | 2,32                |
| BAR.010  | BAR.009 | 4         | 10        | 0,10               | 0,01                   | 0,02                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,78       | 0,65       | 20,05                    | 2,42                |
| BAR.009  | BAR.008 | 7         | 17        | 0,17               | 0,01                   | 0,03                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 2,57       | 0,74       | 18,36                    | 3,22                |
| BAR.008  | BAR.007 | 7         | 24        | 0,24               | 0,01                   | 0,04                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 3,00       | 0,78       | 17,69                    | 3,63                |
| BAR.007  | BAR.006 | 3         | 27        | 0,27               | 0,01                   | 0,04                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 2,13       | 0,69       | 19,18                    | 2,79                |
| BAR.006  | BAR.005 | 7         | 34        | 0,34               | 0,01                   | 0,05                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 2,28       | 0,71       | 18,88                    | 2,94                |
| BAR.005  | BAR.004 | 7         | 41        | 0,41               | 0,01                   | 0,06                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 2,02       | 0,68       | 19,44                    | 2,67                |
| BAR.004  | BAR.003 | 7         | 48        | 0,48               | 0,01                   | 0,07                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,83       | 0,66       | 19,89                    | 2,48                |
| BAR.003  | BAR.002 | 5         | 53        | 0,53               | 0,01                   | 0,08                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,71       | 0,64       | 20,21                    | 2,36                |
| BAR.002  | BAR.001 | 4         | 57        | 0,57               | 0,01                   | 0,09                    | ---     | 1,00    | 176,90              | 1,75       | 0,65       | 20,11                    | 2,39                |
| BAR.001  | BAR.EX1 | 5         | 113       | 1,13               | 0,01                   | 0,17                    | ---     | 1,29    | 176,90              | 0,96       | 0,57       | 26,28                    | 1,68                |

## Anexo 2

### Medições – pavimentação e movimento de terras



## Águas Residuais das Almas da Areosa - Aguada de Cima - Águeda

### Caraterísticas de implantação

| Troço        |            | Referência | Comprimento em planta | Tipo de escoamento | Material da tubagem | Diâmetro da tubagem |          |          | Cotas de montante |         |           |         | Cotas de jusante |         |           |         | Inclinações |         |
|--------------|------------|------------|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|-------------------|---------|-----------|---------|------------------|---------|-----------|---------|-------------|---------|
| Montante     | Jusante    |            |                       |                    |                     | Nominal             | Interior | Exterior | Terreno           | Soleira | Diferença | Recobr. | Terreno          | Soleira | Diferença | Recobr. | Terreno     | Tubagem |
| -            | -          | -          | m                     | -                  | -                   | -                   | mm       | mm       | m                 | m       | m         | m       | m                | m       | m         | m       | %           | %       |
| BAR.023      | BAR.022    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 44.74             | 43.14   | 1.60      | 1.40    | 43.89            | 42.29   | 1.60      | 1.40    | 1.42        | 1.42    |
| BAR.022      | BAR.021    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 43.89             | 42.29   | 1.60      | 1.40    | 43.24            | 41.64   | 1.60      | 1.40    | 1.08        | 1.08    |
| BAR.021      | BAR.020    | BAR        | 17.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 43.24             | 41.64   | 1.60      | 1.40    | 43.03            | 41.43   | 1.60      | 1.40    | 1.24        | 1.24    |
| BAR.020      | BAR.019    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 43.03             | 41.43   | 1.60      | 1.40    | 41.52            | 39.92   | 1.60      | 1.40    | 2.52        | 2.52    |
| BAR.019      | BAR.018    | BAR        | 48.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.52             | 39.92   | 1.60      | 1.40    | 40.48            | 39.28   | 1.20      | 1.00    | 2.17        | 1.34    |
| BAR.018      | BAR.017    | BAR        | 49.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 40.48             | 39.28   | 1.20      | 1.00    | 40.68            | 38.88   | 1.80      | 1.60    | -0.41       | 0.81    |
| BAR.017      | BAR.016    | BAR        | 30.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 40.68             | 38.88   | 1.80      | 1.60    | 41.13            | 38.79   | 2.34      | 2.14    | -1.50       | 0.30    |
| BAR.016      | BAR.015    | BAR        | 22.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.13             | 38.79   | 2.34      | 2.14    | 41.44            | 38.72   | 2.72      | 2.52    | -1.41       | 0.30    |
| BAR.015      | BAR.014    | BAR        | 12.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.44             | 38.72   | 2.72      | 2.52    | 41.40            | 38.69   | 2.71      | 2.51    | 0.33        | 0.30    |
| BAR.014      | BAR.013    | BAR        | 44.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.40             | 38.69   | 2.71      | 2.51    | 41.36            | 38.55   | 2.81      | 2.61    | 0.09        | 0.30    |
| BAR.013      | BAR.012    | BAR        | 42.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.36             | 38.55   | 2.81      | 2.61    | 41.37            | 38.43   | 2.94      | 2.74    | -0.02       | 0.30    |
| BAR.012      | BAR.001    | BAR        | 15.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.37             | 38.43   | 2.94      | 2.74    | 41.30            | 38.38   | 2.92      | 2.72    | 0.47        | 0.30    |
| BAR.011      | BAR.010    | BAR        | 50.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 51.86             | 50.26   | 1.60      | 1.40    | 51.02            | 49.42   | 1.60      | 1.40    | 1.68        | 1.68    |
| BAR.010      | BAR.009    | BAR        | 40.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 51.02             | 49.42   | 1.60      | 1.40    | 50.31            | 48.71   | 1.60      | 1.40    | 1.78        | 1.78    |
| BAR.009      | BAR.008    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 50.31             | 48.71   | 1.60      | 1.40    | 48.77            | 47.17   | 1.60      | 1.40    | 2.57        | 2.57    |
| BAR.008      | BAR.007    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 48.77             | 47.17   | 1.60      | 1.40    | 46.97            | 45.37   | 1.60      | 1.40    | 3.00        | 3.00    |
| BAR.007      | BAR.006    | BAR        | 30.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 46.97             | 45.37   | 1.60      | 1.40    | 46.33            | 44.73   | 1.60      | 1.40    | 2.13        | 2.13    |
| BAR.006      | BAR.005    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 46.33             | 44.73   | 1.60      | 1.40    | 44.96            | 43.36   | 1.60      | 1.40    | 2.28        | 2.28    |
| BAR.005      | BAR.004    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 44.96             | 43.36   | 1.60      | 1.40    | 43.75            | 42.15   | 1.60      | 1.40    | 2.02        | 2.02    |
| BAR.004      | BAR.003    | BAR        | 60.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 43.75             | 42.15   | 1.60      | 1.40    | 42.65            | 41.05   | 1.60      | 1.40    | 1.83        | 1.83    |
| BAR.003      | BAR.002    | BAR        | 42.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 42.65             | 41.05   | 1.60      | 1.40    | 41.93            | 40.33   | 1.60      | 1.40    | 1.71        | 1.71    |
| BAR.002      | BAR.001    | BAR        | 36.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.93             | 40.33   | 1.60      | 1.40    | 41.30            | 39.70   | 1.60      | 1.40    | 1.75        | 1.75    |
| BAR.001      | BAR.EX1    | BAR        | 42.00                 | Sup. livre         | PPc SN8             | 200                 | 176.90   | 200.00   | 41.30             | 38.38   | 2.92      | 2.72    | 40.55            | 37.98   | 2.57      | 2.37    | 1.79        | 0.96    |
| <b>Total</b> | <b>BAR</b> | -          | -                     | -                  | -                   | -                   | -        | -        | -                 | -       | -         | -       | -                | -       | -         | -       | -           | -       |

## Águas Residuais das Almas da Areosa - Aguada de Cima - Águeda

### Caraterísticas da vala

| Troço        |            | Referência | Dimensões da vala |         |          | Proteção para recobrimento reduzido | Extensão da proteção para recobrimento reduzido | Ancoragem para profundidade elevada | Extensão da ancoragem para profundidade elevada | Presença de infraestruturas | Extensão da proteção da tubagem | Total da extensão de proteção da tubagem | Ancoragem para inclinação elevada | Ancoragem para inclinação elevada | Travessia de linha de água | Travessia aérea | Instalação de tubagem sem abertura de vala | Nível freático |
|--------------|------------|------------|-------------------|---------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Montante     | Jusante    |            | Comprim.          | Largura | Profund. |                                     |                                                 |                                     |                                                 |                             |                                 |                                          |                                   |                                   |                            |                 |                                            |                |
| -            | -          | -          | m                 | m       | m        | (Sim/Não)                           | m                                               | (Sim/Não)                           | m                                               | (Sim/Não)                   | m                               | m                                        | (Sim/Não)                         | un                                | (Sim/Não)                  | (Sim/Não)       | (Sim/Não)                                  | -              |
| BAR.023      | BAR.022    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.022      | BAR.021    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.021      | BAR.020    | BAR        | 17.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.020      | BAR.019    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.019      | BAR.018    | BAR        | 48.00             | 0.70    | 1.70     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.018      | BAR.017    | BAR        | 49.00             | 0.70    | 1.80     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Sim                         | 3.00                            |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.017      | BAR.016    | BAR        | 30.00             | 0.70    | 2.37     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.016      | BAR.015    | BAR        | 22.00             | 0.70    | 2.83     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.015      | BAR.014    | BAR        | 12.00             | 0.80    | 3.02     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.014      | BAR.013    | BAR        | 44.00             | 0.80    | 3.06     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.013      | BAR.012    | BAR        | 42.00             | 0.80    | 3.18     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.012      | BAR.001    | BAR        | 15.00             | 0.80    | 3.23     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.011      | BAR.010    | BAR        | 50.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.010      | BAR.009    | BAR        | 40.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.009      | BAR.008    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.008      | BAR.007    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.007      | BAR.006    | BAR        | 30.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.006      | BAR.005    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.005      | BAR.004    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.004      | BAR.003    | BAR        | 60.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.003      | BAR.002    | BAR        | 42.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.002      | BAR.001    | BAR        | 36.00             | 0.70    | 1.90     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| BAR.001      | BAR.EX1    | BAR        | 42.00             | 0.80    | 3.05     | Não                                 |                                                 | Não                                 |                                                 | Não                         |                                 |                                          | Não                               |                                   | Não                        | Não             | Não                                        | Normal         |
| <b>Total</b> | <b>BAR</b> | -          | <b>999.00</b>     | -       | -        | -                                   | -                                               | -                                   | -                                               | -                           | -                               | -                                        | -                                 | -                                 | -                          | -               | -                                          | -              |

## Águas Residuais das Almas da Areosa - Aguada de Cima - Águeda

### Pavimentação

| Troço        |            | Referência | Pavimentos    |            |            |              |           |           |               | Est. nacional  |                |                |                | Betuminoso     |                |                | Cubo/calçada     |                | Microcubo        |                | Betonilha      |                |                | Terra vegetal  |
|--------------|------------|------------|---------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Montante     | Jusante    |            | Est. nacional | EN (berma) | Betuminoso | Cubo/calçada | Microcubo | Betonilha | Terra vegetal | Desgaste       | Binder         | Tout-venant    | Tout-venant    | Desgaste       | Binder         | Tout-venant    | Desgaste e areia | Tout-venant    | Desgaste e areia | Tout-venant    | Desgaste       | Massame        | Tout-venant    |                |
| -            | -          | -          | %             | %          | %          | %            | %         | %         | %             | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |
| BAR.023      | BAR.022    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.022      | BAR.021    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.021      | BAR.020    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 34.00          | 11.90          | 3.57           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.020      | BAR.019    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.019      | BAR.018    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 96.00          | 33.60          | 10.08          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.018      | BAR.017    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 98.00          | 34.30          | 10.29          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.017      | BAR.016    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 60.00          | 21.00          | 6.30           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.016      | BAR.015    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 44.00          | 15.40          | 4.62           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.015      | BAR.014    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 24.00          | 9.60           | 2.88           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.014      | BAR.013    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 88.00          | 35.20          | 10.56          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.013      | BAR.012    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 84.00          | 33.60          | 10.08          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.012      | BAR.001    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 30.00          | 12.00          | 3.60           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.011      | BAR.010    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 100.00         | 35.00          | 10.50          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.010      | BAR.009    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 80.00          | 28.00          | 8.40           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.009      | BAR.008    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.008      | BAR.007    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.007      | BAR.006    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 60.00          | 21.00          | 6.30           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.006      | BAR.005    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.005      | BAR.004    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.004      | BAR.003    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 120.00         | 42.00          | 12.60          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.003      | BAR.002    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 84.00          | 29.40          | 8.82           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.002      | BAR.001    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 72.00          | 25.20          | 7.56           |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| BAR.001      | BAR.EX1    | BAR        |               |            | 100        |              |           |           |               |                |                |                |                | 84.00          | 33.60          | 10.08          |                  |                |                  |                |                |                |                |                |
| <b>Total</b> | <b>BAR</b> | -          | -             | -          | -          | -            | -         | -         | -             | -              | -              | -              | -              | <b>1998.00</b> | <b>714.80</b>  | <b>214.44</b>  | -                | -              | -                | -              | -              | -              | -              | -              |

## Águas Residuais das Almas da Areosa - Aguada de Cima - Águeda

### Movimento de terras

| Troço        |            | Referência | Escavação      |                |                | Volume da tubagem | Camada de fundação | Camada de assentamento | Camada de envolvimento | Enchimento com areia (EN) | Enchimento com terra da vala | Proteção da tubagem |                |                | Geotêxtil      | Nível freático elevado |                |                | Transporte a vazadouro |
|--------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|------------------------|
| Montante     | Jusante    |            | Rocha dura     | Rocha branda   | Terra compacta |                   |                    |                        |                        |                           |                              | Betão de limpeza    | Betão armado   | Betão simples  |                | Rachão                 | Brita          | Geotêxtil      |                        |
| -            |            | -          | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>    | m <sup>3</sup>     | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup>            | m <sup>3</sup>               | m <sup>3</sup>      | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         |
| BAR.023      | BAR.022    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.022      | BAR.021    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.021      | BAR.020    | BAR        | 4.52           | 2.26           | 15.83          | 0.53              | 2.38               | 1.19                   | 6.61                   |                           | 7.14                         |                     |                |                | 54.40          |                        |                |                | 18.95                  |
| BAR.020      | BAR.019    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.019      | BAR.018    | BAR        | 11.42          | 5.71           | 39.98          | 1.51              | 6.72               | 3.36                   | 18.65                  |                           | 13.44                        |                     |                |                | 153.60         |                        |                |                | 53.51                  |
| BAR.018      | BAR.017    | BAR        | 12.35          | 6.17           | 43.22          | 1.54              | 6.86               | 3.43                   | 19.04                  |                           | 17.15                        | 0.21                | 1.38           |                | 156.80         |                        |                |                | 54.62                  |
| BAR.017      | BAR.016    | BAR        | 9.95           | 4.98           | 34.84          | 0.94              | 4.20               | 2.10                   | 11.66                  |                           | 22.47                        |                     |                |                | 96.00          |                        |                |                | 33.44                  |
| BAR.016      | BAR.015    | BAR        | 8.72           | 4.36           | 30.51          | 0.69              | 3.08               | 1.54                   | 8.55                   |                           | 23.56                        |                     |                |                | 70.40          |                        |                |                | 24.52                  |
| BAR.015      | BAR.014    | BAR        | 5.79           | 2.89           | 20.26          | 0.38              | 1.92               | 0.96                   | 5.38                   |                           | 16.46                        |                     |                |                | 40.80          |                        |                |                | 15.29                  |
| BAR.014      | BAR.013    | BAR        | 21.54          | 10.77          | 75.40          | 1.38              | 7.04               | 3.52                   | 19.74                  |                           | 61.95                        |                     |                |                | 149.60         |                        |                |                | 56.06                  |
| BAR.013      | BAR.012    | BAR        | 21.34          | 10.67          | 74.68          | 1.32              | 6.72               | 3.36                   | 18.84                  |                           | 63.00                        |                     |                |                | 142.80         |                        |                |                | 53.51                  |
| BAR.012      | BAR.001    | BAR        | 7.75           | 3.88           | 27.13          | 0.47              | 2.40               | 1.20                   | 6.73                   |                           | 23.16                        |                     |                |                | 51.00          |                        |                |                | 19.11                  |
| BAR.011      | BAR.010    | BAR        | 13.30          | 6.65           | 46.55          | 1.57              | 7.00               | 3.50                   | 19.43                  |                           | 21.00                        |                     |                |                | 160.00         |                        |                |                | 55.74                  |
| BAR.010      | BAR.009    | BAR        | 10.64          | 5.32           | 37.24          | 1.26              | 5.60               | 2.80                   | 15.54                  |                           | 16.80                        |                     |                |                | 128.00         |                        |                |                | 44.59                  |
| BAR.009      | BAR.008    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.008      | BAR.007    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.007      | BAR.006    | BAR        | 7.98           | 3.99           | 27.93          | 0.94              | 4.20               | 2.10                   | 11.66                  |                           | 12.60                        |                     |                |                | 96.00          |                        |                |                | 33.44                  |
| BAR.006      | BAR.005    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.005      | BAR.004    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.004      | BAR.003    | BAR        | 15.96          | 7.98           | 55.86          | 1.88              | 8.40               | 4.20                   | 23.32                  |                           | 25.20                        |                     |                |                | 192.00         |                        |                |                | 66.89                  |
| BAR.003      | BAR.002    | BAR        | 11.17          | 5.59           | 39.10          | 1.32              | 5.88               | 2.94                   | 16.32                  |                           | 17.64                        |                     |                |                | 134.40         |                        |                |                | 46.82                  |
| BAR.002      | BAR.001    | BAR        | 9.58           | 4.79           | 33.52          | 1.13              | 5.04               | 2.52                   | 13.99                  |                           | 15.12                        |                     |                |                | 115.20         |                        |                |                | 40.13                  |
| BAR.001      | BAR.EX1    | BAR        | 20.46          | 10.23          | 71.62          | 1.32              | 6.72               | 3.36                   | 18.84                  |                           | 58.63                        |                     |                |                | 142.80         |                        |                |                | 53.51                  |
| <b>Total</b> | <b>BAR</b> | -          | <b>304.19</b>  | <b>152.10</b>  | <b>1064.68</b> | -                 | <b>142.96</b>      | <b>71.48</b>           | <b>397.50</b>          | -                         | <b>591.73</b>                | <b>0.21</b>         | <b>1.38</b>    | -              | <b>3227.80</b> | -                      | -              | -              | <b>1138.32</b>         |

## Anexo 3

### Medições – câmaras de visita



## Águas Residuais das Almas da Areosa - Aguada de Cima - Águeda

### Câmaras de visita

| Designação | Referência | Tipo      | Adaptação | Coordenada |          | Cota    |         | Profund. total | Cobertura | Plataforma intermédia | Diâmetro interior | Queda   |           |        | Série  | Tipo de dispositivo de acesso | Tipo de dispositivo de fecho |
|------------|------------|-----------|-----------|------------|----------|---------|---------|----------------|-----------|-----------------------|-------------------|---------|-----------|--------|--------|-------------------------------|------------------------------|
|            |            |           |           | M          | P        | Terreno | Soleira |                |           |                       |                   | Soleira | Diferença | Tipo   |        |                               |                              |
| -          | -          | -         | -         | -          | -        | m       | m       | m              | -         | -                     | m                 | m       | m         | -      | -      | -                             | -                            |
| BAR.023    | BAR        | Cabeceira | Não       | -25328.30  | 93257.62 | 44.74   | 43.14   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.022    | BAR        | Visita    | Não       | -25324.16  | 93197.76 | 43.89   | 42.29   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.021    | BAR        | Visita    | Não       | -25319.44  | 93137.95 | 43.24   | 41.64   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.020    | BAR        | Visita    | Não       | -25333.41  | 93128.27 | 43.03   | 41.43   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.019    | BAR        | Visita    | Não       | -25392.49  | 93138.76 | 41.52   | 39.92   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.018    | BAR        | Visita    | Não       | -25439.49  | 93148.47 | 40.48   | 39.28   | 1.20           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.017    | BAR        | Visita    | Não       | -25433.51  | 93197.10 | 40.68   | 38.88   | 1.80           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.016    | BAR        | Visita    | Não       | -25431.80  | 93227.05 | 41.13   | 38.79   | 2.34           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.015    | BAR        | Visita    | Não       | -25433.21  | 93249.01 | 41.44   | 38.72   | 2.72           | TCA       | Não                   | 1.25              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.014    | BAR        | Visita    | Não       | -25441.06  | 93258.09 | 41.40   | 38.69   | 2.71           | TCA       | Não                   | 1.25              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.013    | BAR        | Visita    | Não       | -25478.98  | 93280.40 | 41.36   | 38.55   | 2.81           | TCA       | Não                   | 1.25              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.012    | BAR        | Visita    | Não       | -25515.26  | 93301.56 | 41.37   | 38.43   | 2.94           | TCA       | Não                   | 1.25              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.011    | BAR        | Cabeceira | Não       | -25035.03  | 93278.00 | 51.86   | 50.26   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.010    | BAR        | Visita    | Não       | -25085.01  | 93276.91 | 51.02   | 49.42   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.009    | BAR        | Visita    | Não       | -25124.59  | 93271.10 | 50.31   | 48.71   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.008    | BAR        | Visita    | Não       | -25183.89  | 93261.99 | 48.77   | 47.17   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.007    | BAR        | Visita    | Não       | -25243.33  | 93253.76 | 46.97   | 45.37   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.006    | BAR        | Visita    | Não       | -25273.14  | 93257.09 | 46.33   | 44.73   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.005    | BAR        | Visita    | Não       | -25332.39  | 93266.56 | 44.96   | 43.36   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.004    | BAR        | Visita    | Não       | -25390.07  | 93283.06 | 43.75   | 42.15   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.003    | BAR        | Visita    | Não       | -25448.60  | 93296.29 | 42.65   | 41.05   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.002    | BAR        | Visita    | Não       | -25489.60  | 93305.38 | 41.93   | 40.33   | 1.60           | TCA       | Não                   | 1.00              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.001    | BAR        | Reunião   | Não       | -25524.75  | 93313.18 | 41.30   | 38.38   | 2.92           | TCA       | Não                   | 1.25              | 39.70   | 1.32      | Guiada | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| BAR.EX1    | BAR        | Ligação   | Sim       | -25565.32  | 93324.04 | 40.55   | 37.98   | 2.57           | TCA       | Não                   | 1.25              |         |           |        | Normal | Amovível                      | DN600                        |
| -          | -          | -         | -         | -          | -        | -       | -       | -              | -         | -                     | -                 | -       | -         | -      | -      | -                             | -                            |