

Águas Residuais dos Carvalhais - Vagos

Projeto de Execução

Memória Descritiva e Justificativa

julho de 2019

Registo de revisões

Revisão	Data	Descrição	Responsável
0	15-07-2019	Primeira emissão do documento "Memória Descritiva e Justificativa"	CL

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>
Rua dos Barros	820,30	PPc DN200	25	24
Rua das Quintas	599,40	PPc DN200	21	24
Total	1419,70	-	46	48

Índice geral

1. Introdução	1
1.1. Âmbito	1
1.2. Localização	1
1.3. Identificação do Dono da Obra	1
1.4. Organização do documento	2
2. Descrição geral.....	3
3. Dados de base	4
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
4. Rede gravítica de drenagem de águas residuais	7
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
5. Equipa de projeto	12

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. Introdução

1.1. Âmbito

O presente documento corresponde à Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução designado “Águas Residuais dos Carvalhais - Vagos”.

1.2. Localização

A rede servirá dois arruamentos do lugar de Carvalhais, da freguesia de Ponte de Vagos, no concelho de Vagos.

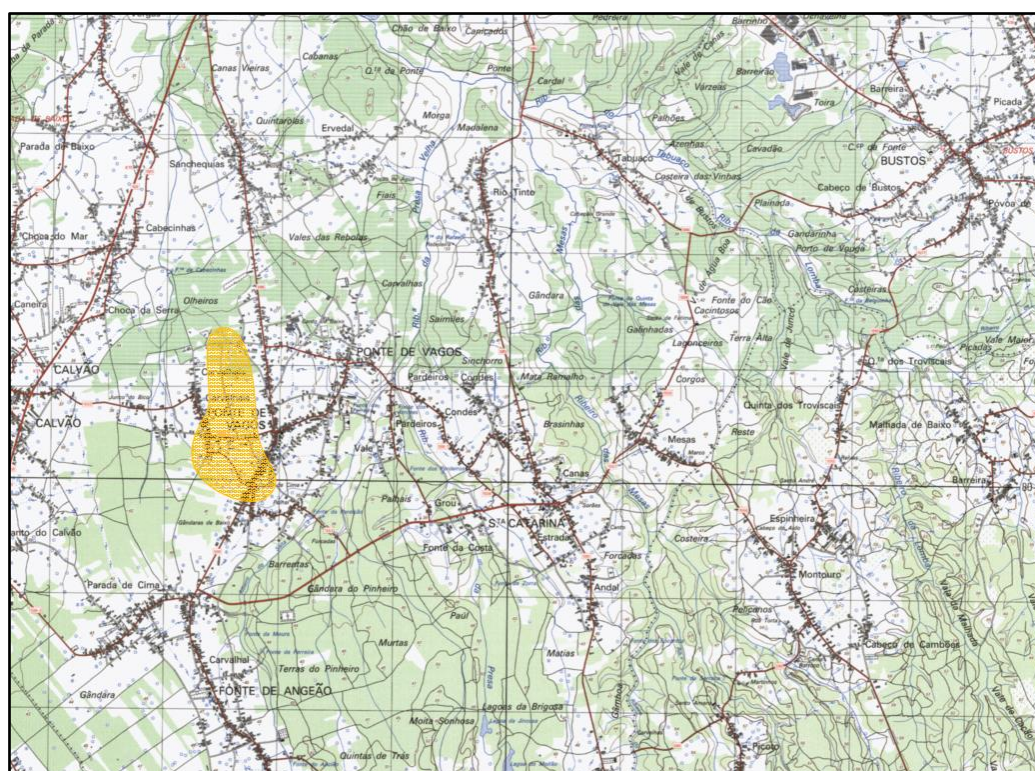


Figura 1 – Localização da intervenção

1.3. Identificação do Dono da Obra

O estudo foi requerido pela Águas da Região de Aveiro, adiante abreviadamente designada por AdRA.

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 rede de drenagem gravítica de águas residuais domésticas.

A rede projetada de drenagem gravítica de águas residuais domésticas serve um total de dois arruamentos, a Rua dos Barros e a Rua das Quintas, designados por RdB e RdQ, respetivamente.

As câmaras de visita para entrega dos caudais da rede de drenagem de águas residuais serão:

- Rua dos Barros (RdB) – entrega na câmara de visita existente RdB.Ext;
- Rua das Quintas (RdQ) – entrega nas câmaras de visita existentes RdQ.Ex1 e RdQ.Ex2.

As cotas de terreno e de soleira destas câmaras de visita são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Caraterísticas dos pontos de entrega

Designação da câmara de visita	Cota de terreno [m]	Cota de soleira [m]
RdB.Ext	33,98	31,62
RdQ.Ex1	40,06	37,98
RdQ.Ex2	39,24	37,90

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 as populações de cálculo consideradas para cada um dos arruamentos.

Quadro 2 – População considerada

Arruamento	População de cálculo
-	hab.
Rua dos Barros	80
Rua das Quintas	80
Total	160

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 0 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 m³/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 condicionamentos 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:

τ = poder de transporte [N/m²]

γ = 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 forquilha 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 Cristina Lopes (Eng.ª)
Desenhador-projetista Paulo Miranda
Secretariado Clara Rodrigues

Porto, julho 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 dos Carvalhais - Vagos

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
RdB.024	RdB.023	3	3	0.03	0.01	0.01	---	0.50	176.90	1.14	0.45	16.02	1.25
RdB.023	RdB.022	3	6	0.07	0.00	0.01	---	0.50	176.90	0.77	0.39	17.58	0.93
RdB.022	RdB.021	2	8	0.09	0.00	0.01	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.021	RdB.020	2	10	0.11	0.00	0.02	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.020	RdB.019	4	14	0.16	0.01	0.02	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.019	RdB.018	4	18	0.21	0.01	0.03	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.018	RdB.017	4	22	0.25	0.01	0.04	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.017	RdB.016	4	26	0.30	0.01	0.04	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.016	RdB.015	4	30	0.34	0.01	0.05	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.015	RdB.014	4	34	0.39	0.01	0.06	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.014	RdB.013	3	37	0.42	0.01	0.06	---	0.50	176.90	0.50	0.34	19.48	0.66
RdB.013	RdB.012	3	40	0.46	0.01	0.07	---	0.52	176.90	0.61	0.37	18.89	0.79
RdB.012	RdB.011	3	43	0.49	0.01	0.08	---	0.56	176.90	1.07	0.46	17.14	1.26
RdB.011	RdB.010	3	46	0.52	0.01	0.08	---	0.60	176.90	0.91	0.44	18.43	1.14
RdB.010	RdB.009	4	50	0.57	0.01	0.09	---	0.65	176.90	0.50	0.37	22.10	0.75
RdB.009	RdB.008	3	53	0.60	0.01	0.09	---	0.69	176.90	0.77	0.43	20.56	1.07
RdB.008	RdB.007	3	56	0.64	0.01	0.10	---	0.73	176.90	0.50	0.38	23.38	0.79
RdB.007	RdB.006	4	60	0.68	0.01	0.11	---	0.78	176.90	0.50	0.39	24.15	0.81
RdB.006	RdB.005	3	63	0.72	0.01	0.11	---	0.82	176.90	0.50	0.39	24.75	0.83
RdB.005	RdB.004	4	67	0.76	0.01	0.12	---	0.87	176.90	0.65	0.44	23.93	1.04
RdB.004	RdB.003	4	71	0.81	0.01	0.12	---	0.93	176.90	0.95	0.51	22.43	1.44
RdB.003	RdB.002	4	75	0.86	0.01	0.13	---	0.98	176.90	0.50	0.41	26.91	0.90
RdB.002	RdB.001	4	79	0.90	0.01	0.14	---	1.03	176.90	0.50	0.42	27.60	0.92
RdB.001	RdB.Ext	3	82	0.94	0.01	0.14	---	1.07	176.90	0.50	0.43	28.12	0.93

Águas Residuais dos Carvalhais - Vagos

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
RdQ.019	RdQ.018	5	5	0.06	0.01	0.01	---	0.50	176.90	0.30	0.28	21.98	0.45
RdQ.018	RdQ.017	4	9	0.10	0.00	0.01	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.24	0.43
RdQ.017	RdQ.016	4	13	0.15	0.01	0.02	---	0.50	176.90	0.30	0.28	21.98	0.45
RdQ.016	RdQ.015	4	17	0.19	0.01	0.02	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.12	0.44
RdQ.015	RdQ.014	6	23	0.26	0.01	0.03	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.04	0.45
RdQ.014	RdQ.013	1	24	0.27	0.00	0.03	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.04	0.44
RdQ.013	RdQ.012	4	28	0.32	0.01	0.04	---	0.50	176.90	0.30	0.29	21.85	0.46
RdQ.012	RdQ.Ex2	8	36	0.41	0.01	0.05	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.02	0.45
RdQ.011	RdQ.010	5	5	0.06	0.01	0.01	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.11	0.44
RdQ.010	RdQ.009	5	10	0.11	0.01	0.01	---	0.50	176.90	0.30	0.28	21.96	0.45
RdQ.009	RdQ.008	5	15	0.17	0.01	0.02	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.14	0.44
RdQ.008	RdQ.007	5	20	0.23	0.01	0.03	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.11	0.44
RdQ.007	RdQ.006	5	25	0.29	0.01	0.03	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.14	0.44
RdQ.006	RdQ.005	4	29	0.33	0.01	0.04	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.09	0.44
RdQ.005	RdQ.004	3	32	0.36	0.00	0.04	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.30	0.43
RdQ.004	RdQ.003	2	34	0.39	0.00	0.04	---	0.50	176.90	0.30	0.28	22.46	0.42
RdQ.003	RdQ.002	6	40	0.46	0.01	0.05	---	0.50	176.90	0.30	0.29	21.93	0.45
RdQ.002	RdQ.001	3	43	0.49	0.00	0.05	---	0.54	176.90	0.30	0.28	23.24	0.44
RdQ.001	RdQ.Ex1	3	46	0.52	0.00	0.06	---	0.58	176.90	0.30	0.30	23.51	0.48

Anexo 2

Medições – pavimentação e movimento de terras

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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	%	%
RdB.024	RdB.023	RdB	29.00	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	38.55	36.95	1.60	1.40	38.22	36.62	1.60	1.40	1.14	1.14
RdB.023	RdB.022	RdB	26.00	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	38.22	36.62	1.60	1.40	38.02	36.42	1.60	1.40	0.77	0.77
RdB.022	RdB.021	RdB	25.10	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	38.02	36.42	1.60	1.40	37.97	36.30	1.67	1.47	0.20	0.48
RdB.021	RdB.020	RdB	23.40	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.97	36.30	1.67	1.47	37.85	36.18	1.67	1.47	0.51	0.51
RdB.020	RdB.019	RdB	37.60	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.85	36.18	1.67	1.47	37.79	35.99	1.80	1.60	0.16	0.51
RdB.019	RdB.018	RdB	37.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.79	35.99	1.80	1.60	37.72	35.80	1.92	1.72	0.19	0.50
RdB.018	RdB.017	RdB	37.90	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.72	35.80	1.92	1.72	37.66	35.61	2.05	1.85	0.16	0.50
RdB.017	RdB.016	RdB	38.50	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.66	35.61	2.05	1.85	37.67	35.42	2.25	2.05	-0.03	0.49
RdB.016	RdB.015	RdB	41.10	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.67	35.42	2.25	2.05	37.63	35.21	2.42	2.22	0.10	0.51
RdB.015	RdB.014	RdB	39.10	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.63	35.21	2.42	2.22	37.36	35.02	2.34	2.14	0.69	0.49
RdB.014	RdB.013	RdB	30.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	37.36	35.02	2.34	2.14	36.80	34.87	1.93	1.73	1.82	0.49
RdB.013	RdB.012	RdB	33.10	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	36.80	34.87	1.93	1.73	36.26	34.66	1.60	1.40	1.63	0.63
RdB.012	RdB.011	RdB	34.50	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	36.26	34.66	1.60	1.40	35.89	34.29	1.60	1.40	1.07	1.07
RdB.011	RdB.010	RdB	30.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	35.89	34.29	1.60	1.40	35.61	34.01	1.60	1.40	0.91	0.91
RdB.010	RdB.009	RdB	42.40	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	35.61	34.01	1.60	1.40	35.40	33.80	1.60	1.40	0.50	0.50
RdB.009	RdB.008	RdB	29.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	35.40	33.80	1.60	1.40	35.17	33.57	1.60	1.40	0.77	0.77
RdB.008	RdB.007	RdB	30.30	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	35.17	33.57	1.60	1.40	35.05	33.42	1.63	1.43	0.40	0.50
RdB.007	RdB.006	RdB	37.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	35.05	33.42	1.63	1.43	34.87	33.23	1.64	1.44	0.48	0.50
RdB.006	RdB.005	RdB	30.20	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	34.87	33.23	1.64	1.44	34.78	33.08	1.70	1.50	0.30	0.50
RdB.005	RdB.004	RdB	38.30	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	34.78	33.08	1.70	1.50	34.43	32.83	1.60	1.40	0.91	0.65
RdB.004	RdB.003	RdB	38.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	34.43	32.83	1.60	1.40	34.06	32.46	1.60	1.40	0.95	0.95
RdB.003	RdB.002	RdB	36.70	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	34.06	32.46	1.60	1.40	33.89	32.28	1.61	1.41	0.46	0.49
RdB.002	RdB.001	RdB	38.70	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	33.89	32.28	1.61	1.41	33.76	32.08	1.68	1.48	0.34	0.52
RdB.001	RdB.Ext	RdB	32.60	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	33.76	32.08	1.68	1.48	33.98	31.92	2.06	1.86	-0.67	0.49

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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	%	%
Total	RdB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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	%	%
RdQ.019	RdQ.018	RdQ	36.40	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.71	38.70	1.01	0.81	39.48	38.59	0.89	0.69	0.63	0.30
RdQ.018	RdQ.017	RdQ	27.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.48	38.59	0.89	0.69	39.39	38.51	0.88	0.68	0.32	0.29
RdQ.017	RdQ.016	RdQ	29.80	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.39	38.51	0.88	0.68	39.43	38.42	1.01	0.81	-0.13	0.30
RdQ.016	RdQ.015	RdQ	30.60	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.43	38.42	1.01	0.81	39.67	38.33	1.34	1.14	-0.78	0.29
RdQ.015	RdQ.014	RdQ	43.50	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.67	38.33	1.34	1.14	39.64	38.20	1.44	1.24	0.07	0.30
RdQ.014	RdQ.013	RdQ	6.70	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.64	38.20	1.44	1.24	39.59	38.18	1.41	1.21	0.75	0.30
RdQ.013	RdQ.012	RdQ	32.30	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.59	38.18	1.41	1.21	39.47	38.08	1.39	1.19	0.37	0.31
RdQ.012	RdQ.Ex2	RdQ	60.00	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.47	38.08	1.39	1.19	39.24	37.90	1.34	1.14	0.38	0.30
RdQ.011	RdQ.010	RdQ	33.90	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	39.90	38.96	0.94	0.74	40.00	38.86	1.14	0.94	-0.29	0.29
RdQ.010	RdQ.009	RdQ	36.30	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.00	38.86	1.14	0.94	40.04	38.75	1.29	1.09	-0.11	0.30
RdQ.009	RdQ.008	RdQ	37.50	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.04	38.75	1.29	1.09	40.02	38.64	1.38	1.18	0.05	0.29
RdQ.008	RdQ.007	RdQ	37.30	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.02	38.64	1.38	1.18	40.18	38.53	1.65	1.45	-0.43	0.29
RdQ.007	RdQ.006	RdQ	34.10	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.18	38.53	1.65	1.45	40.19	38.43	1.76	1.56	-0.03	0.29
RdQ.006	RdQ.005	RdQ	30.40	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.19	38.43	1.76	1.56	40.30	38.34	1.96	1.76	-0.36	0.30
RdQ.005	RdQ.004	RdQ	21.10	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.30	38.34	1.96	1.76	40.32	38.28	2.04	1.84	-0.09	0.28
RdQ.004	RdQ.003	RdQ	18.10	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.32	38.28	2.04	1.84	40.30	38.23	2.07	1.87	0.11	0.28
RdQ.003	RdQ.002	RdQ	42.60	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.30	38.23	2.07	1.87	40.18	38.10	2.08	1.88	0.28	0.31
RdQ.002	RdQ.001	RdQ	21.40	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.18	38.10	2.08	1.88	40.00	38.04	1.96	1.76	0.84	0.28
RdQ.001	RdQ.Ex1	RdQ	19.60	Sup. livre	PPc SN8	200	176.90	200.00	40.00	38.04	1.96	1.76	40.06	37.98	2.08	1.88	-0.31	0.31
Total	RdQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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)	-
RdB.024	RdB.023	RdB	29.00	0.70	1.90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.023	RdB.022	RdB	26.00	0.70	1.90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.022	RdB.021	RdB	25.10	0.70	1.94	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.021	RdB.020	RdB	23.40	0.70	1.97	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.020	RdB.019	RdB	37.60	0.70	2.04	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.019	RdB.018	RdB	37.80	0.70	2.16	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.018	RdB.017	RdB	37.90	0.70	2.29	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.017	RdB.016	RdB	38.50	0.70	2.45	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.016	RdB.015	RdB	41.10	0.70	2.64	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.015	RdB.014	RdB	39.10	0.70	2.68	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.014	RdB.013	RdB	30.80	0.70	2.44	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.013	RdB.012	RdB	33.10	0.70	2.07	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.012	RdB.011	RdB	34.50	0.70	1.90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.011	RdB.010	RdB	30.80	0.70	1.90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.010	RdB.009	RdB	42.40	0.70	1.90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.009	RdB.008	RdB	29.80	0.70	1.90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.008	RdB.007	RdB	30.30	0.70	1.92	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.007	RdB.006	RdB	37.80	0.70	1.94	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.006	RdB.005	RdB	30.20	0.70	1.97	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.005	RdB.004	RdB	38.30	0.70	1.95	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.004	RdB.003	RdB	38.80	0.70	1.90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.003	RdB.002	RdB	36.70	0.70	1.91	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.002	RdB.001	RdB	38.70	0.70	1.95	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdB.001	RdB.Ext	RdB	32.60	0.70	2.17	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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)	-
Total	RdB	-	820.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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)	-
RdQ.019	RdQ.018	RdQ	36.40	0.70	1.25	Sim	36.40	Não		Não		36.40	Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.018	RdQ.017	RdQ	27.80	0.70	1.19	Sim	27.80	Não		Não		27.80	Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.017	RdQ.016	RdQ	29.80	0.70	1.25	Sim	29.80	Não		Não		29.80	Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.016	RdQ.015	RdQ	30.60	0.70	1.48	Sim	17.53	Não		Não		17.53	Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.015	RdQ.014	RdQ	43.50	0.70	1.69	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.014	RdQ.013	RdQ	6.70	0.70	1.73	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.013	RdQ.012	RdQ	32.30	0.70	1.70	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.012	RdQ.Ex2	RdQ	60.00	0.70	1.67	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.011	RdQ.010	RdQ	33.90	0.70	1.34	Sim	33.90	Não		Não		33.90	Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.010	RdQ.009	RdQ	36.30	0.70	1.52	Sim	14.28	Não		Não		14.28	Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.009	RdQ.008	RdQ	37.50	0.70	1.64	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.008	RdQ.007	RdQ	37.30	0.70	1.82	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.007	RdQ.006	RdQ	34.10	0.70	2.01	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.006	RdQ.005	RdQ	30.40	0.70	2.16	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.005	RdQ.004	RdQ	21.10	0.70	2.30	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.004	RdQ.003	RdQ	18.10	0.70	2.36	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.003	RdQ.002	RdQ	42.60	0.70	2.38	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.002	RdQ.001	RdQ	21.40	0.70	2.32	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
RdQ.001	RdQ.Ex1	RdQ	19.60	0.70	2.32	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
Total	RdQ	-	599.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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 ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
RdB.024	RdB.023	RdB			100									58.00	20.30	6.09								
RdB.023	RdB.022	RdB			100									52.00	18.20	5.46								
RdB.022	RdB.021	RdB			100									50.20	17.57	5.27								
RdB.021	RdB.020	RdB			100									46.80	16.38	4.91								
RdB.020	RdB.019	RdB			100									75.20	26.32	7.90								
RdB.019	RdB.018	RdB			100									75.60	26.46	7.94								
RdB.018	RdB.017	RdB			100									75.80	26.53	7.96								
RdB.017	RdB.016	RdB			100									77.00	26.95	8.09								
RdB.016	RdB.015	RdB			100									82.20	28.77	8.63								
RdB.015	RdB.014	RdB			100									78.20	27.37	8.21								
RdB.014	RdB.013	RdB			100									61.60	21.56	6.47								
RdB.013	RdB.012	RdB			100									66.20	23.17	6.95								
RdB.012	RdB.011	RdB			100									69.00	24.15	7.25								
RdB.011	RdB.010	RdB			100									61.60	21.56	6.47								
RdB.010	RdB.009	RdB			100									84.80	29.68	8.90								
RdB.009	RdB.008	RdB			100									59.60	20.86	6.26								
RdB.008	RdB.007	RdB			100									60.60	21.21	6.36								
RdB.007	RdB.006	RdB			100									75.60	26.46	7.94								
RdB.006	RdB.005	RdB			100									60.40	21.14	6.34								
RdB.005	RdB.004	RdB			100									76.60	26.81	8.04								
RdB.004	RdB.003	RdB			100									77.60	27.16	8.15								
RdB.003	RdB.002	RdB			100									73.40	25.69	7.71								
RdB.002	RdB.001	RdB			100									77.40	27.09	8.13								
RdB.001	RdB.Ext	RdB			100									65.20	22.82	6.85								

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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 ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
Total	RdB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1640.60	574.21	172.26	-	-	-	-	-	-	-	-

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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 ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
RdQ.019	RdQ.018	RdQ			100									72.80	25.48	7.64								
RdQ.018	RdQ.017	RdQ			100									55.60	19.46	5.84								
RdQ.017	RdQ.016	RdQ			100									59.60	20.86	6.26								
RdQ.016	RdQ.015	RdQ			100									61.20	21.42	6.43								
RdQ.015	RdQ.014	RdQ			100									87.00	30.45	9.14								
RdQ.014	RdQ.013	RdQ			100									13.40	4.69	1.41								
RdQ.013	RdQ.012	RdQ			100									64.60	22.61	6.78								
RdQ.012	RdQ.Ex2	RdQ			100									120.00	42.00	12.60								
RdQ.011	RdQ.010	RdQ			100									67.80	23.73	7.12								
RdQ.010	RdQ.009	RdQ			100									72.60	25.41	7.62								
RdQ.009	RdQ.008	RdQ			100									75.00	26.25	7.88								
RdQ.008	RdQ.007	RdQ			100									74.60	26.11	7.83								
RdQ.007	RdQ.006	RdQ			100									68.20	23.87	7.16								
RdQ.006	RdQ.005	RdQ			100									60.80	21.28	6.38								
RdQ.005	RdQ.004	RdQ			100									42.20	14.77	4.43								
RdQ.004	RdQ.003	RdQ			100									36.20	12.67	3.80								
RdQ.003	RdQ.002	RdQ			100									85.20	29.82	8.95								
RdQ.002	RdQ.001	RdQ			100									42.80	14.98	4.49								
RdQ.001	RdQ.Ex1	RdQ			100									39.20	13.72	4.12								
Total	RdQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1198.80	419.58	125.87	-	-	-	-	-	-	-	-

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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 ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
RdB.024	RdB.023	RdB	9.64	9.64	19.29	0.91	4.06	2.03	11.27		12.18				92.80				32.66
RdB.023	RdB.022	RdB	8.65	8.65	17.29	0.82	3.64	1.82	10.10		10.92				83.20				29.28
RdB.022	RdB.021	RdB	8.50	8.50	17.00	0.79	3.51	1.76	9.75		11.16				80.32				28.27
RdB.021	RdB.020	RdB	8.07	8.07	16.13	0.74	3.28	1.64	9.09		10.97				74.88				26.35
RdB.020	RdB.019	RdB	13.39	13.39	26.78	1.18	5.26	2.63	14.61		19.35				120.32				42.34
RdB.019	RdB.018	RdB	14.29	14.29	28.58	1.19	5.29	2.65	14.69		22.76				120.96				42.57
RdB.018	RdB.017	RdB	15.16	15.16	30.31	1.19	5.31	2.65	14.73		26.13				121.28				42.68
RdB.017	RdB.016	RdB	16.51	16.51	33.01	1.21	5.39	2.70	14.96		30.99				123.20				43.36
RdB.016	RdB.015	RdB	18.95	18.95	37.90	1.29	5.75	2.88	15.97		38.41				131.52				46.28
RdB.015	RdB.014	RdB	18.34	18.34	36.68	1.23	5.47	2.74	15.19		37.77				125.12				44.03
RdB.014	RdB.013	RdB	13.12	13.12	26.25	0.97	4.31	2.16	11.97		24.47				98.56				34.68
RdB.013	RdB.012	RdB	11.96	11.96	23.92	1.04	4.63	2.32	12.86		17.73				105.92				37.27
RdB.012	RdB.011	RdB	11.47	11.47	22.94	1.08	4.83	2.42	13.41		14.49				110.40				38.85
RdB.011	RdB.010	RdB	10.24	10.24	20.48	0.97	4.31	2.16	11.97		12.94				98.56				34.68
RdB.010	RdB.009	RdB	14.10	14.10	28.20	1.33	5.94	2.97	16.48		17.81				135.68				47.75
RdB.009	RdB.008	RdB	9.91	9.91	19.82	0.94	4.17	2.09	11.58		12.52				95.36				33.56
RdB.008	RdB.007	RdB	10.15	10.15	20.31	0.95	4.24	2.12	11.77		13.04				96.96				34.12
RdB.007	RdB.006	RdB	12.80	12.80	25.60	1.19	5.29	2.65	14.69		16.80				120.96				42.57
RdB.006	RdB.005	RdB	10.41	10.41	20.82	0.95	4.23	2.11	11.74		14.16				96.64				34.01
RdB.005	RdB.004	RdB	13.07	13.07	26.14	1.20	5.36	2.68	14.88		17.43				122.56				43.13
RdB.004	RdB.003	RdB	12.90	12.90	25.80	1.22	5.43	2.72	15.08		16.30				124.16				43.69
RdB.003	RdB.002	RdB	12.23	12.23	24.47	1.15	5.14	2.57	14.26		15.54				117.44				41.33
RdB.002	RdB.001	RdB	13.17	13.17	26.35	1.22	5.42	2.71	15.04		17.47				123.84				43.58
RdB.001	RdB.Ext	RdB	12.38	12.38	24.76	1.02	4.56	2.28	12.67		19.85				104.32				36.71

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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 ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
Total	RdB	-	299.41	299.41	598.83	-	114.84	57.42	318.76	-	451.18	-	-	-	2624.96	-	-	-	923.76

Águas Residuais dos Carvalhais – Vagos

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 ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
RdQ.019	RdQ.018	RdQ	7.96	7.96	15.92	1.14	5.10	2.55			3.82			9.05	72.80				34.68
RdQ.018	RdQ.017	RdQ	5.77	5.77	11.53	0.87	3.89	1.95			1.65			6.91	55.60				26.49
RdQ.017	RdQ.016	RdQ	6.49	6.49	12.99	0.94	4.17	2.09			3.02			7.41	59.60				28.40
RdQ.016	RdQ.015	RdQ	7.90	7.90	15.80	0.96	4.28	2.14	5.08		6.20			4.36	76.89				31.42
RdQ.015	RdQ.014	RdQ	12.87	12.87	25.73	1.37	6.09	3.05	16.90		11.88				139.20				48.99
RdQ.014	RdQ.013	RdQ	2.02	2.02	4.05	0.21	0.94	0.47	2.60		1.99				21.44				7.55
RdQ.013	RdQ.012	RdQ	9.61	9.61	19.22	1.01	4.52	2.26	12.55		9.04				103.36				36.37
RdQ.012	RdQ.Ex2	RdQ	17.48	17.48	34.97	1.88	8.40	4.20	23.32		15.33				192.00				67.57
RdQ.011	RdQ.010	RdQ	7.95	7.95	15.90	1.06	4.75	2.37			5.70			8.43	67.80				32.30
RdQ.010	RdQ.009	RdQ	9.62	9.62	19.25	1.14	5.08	2.54	8.56		7.46			3.55	99.03				38.40
RdQ.009	RdQ.008	RdQ	10.73	10.73	21.46	1.18	5.25	2.63	14.57		8.79				120.00				42.23
RdQ.008	RdQ.007	RdQ	11.85	11.85	23.69	1.17	5.22	2.61	14.49		13.45				119.36				42.00
RdQ.007	RdQ.006	RdQ	11.96	11.96	23.93	1.07	4.77	2.39	13.25		16.83				109.12				38.40
RdQ.006	RdQ.005	RdQ	11.49	11.49	22.98	0.96	4.26	2.13	11.81		18.30				97.28				34.23
RdQ.005	RdQ.004	RdQ	8.49	8.49	16.99	0.66	2.95	1.48	8.20		14.77				67.52				23.76
RdQ.004	RdQ.003	RdQ	7.46	7.46	14.92	0.57	2.53	1.27	7.03		13.37				57.92				20.38
RdQ.003	RdQ.002	RdQ	17.71	17.71	35.41	1.34	5.96	2.98	16.55		32.06				136.32				47.97
RdQ.002	RdQ.001	RdQ	8.69	8.69	17.38	0.67	3.00	1.50	8.32		15.28				68.48				24.10
RdQ.001	RdQ.Ex1	RdQ	7.96	7.96	15.92	0.62	2.74	1.37	7.62		13.99				62.72				22.07
Total	RdQ	-	184.01	184.01	368.02	-	83.92	41.96	170.86	-	212.94	-	-	39.70	1726.44	-	-	-	647.33

Anexo 3

Medições – câmaras de visita

Águas Residuais dos Carvalhais - Vagos

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	-	-	-	-
RdB.024	RdB	Cabeceira	Não	-45871.98	89579.61	38.55	36.95	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.023	RdB	Visita	Não	-45880.43	89607.35	38.22	36.62	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.022	RdB	Visita	Não	-45887.72	89632.31	38.02	36.42	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.021	RdB	Visita	Não	-45894.71	89656.41	37.97	36.30	1.67	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.020	RdB	Visita	Não	-45901.61	89678.77	37.85	36.18	1.67	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.019	RdB	Visita	Não	-45912.29	89714.82	37.79	35.99	1.80	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.018	RdB	Visita	Não	-45922.76	89751.14	37.72	35.80	1.92	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.017	RdB	Visita	Não	-45933.93	89787.36	37.66	35.61	2.05	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.016	RdB	Visita	Não	-45944.46	89824.39	37.67	35.42	2.25	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.015	RdB	Visita	Não	-45956.14	89863.80	37.63	35.21	2.42	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.014	RdB	Visita	Não	-45966.66	89901.46	37.36	35.02	2.34	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.013	RdB	Visita	Não	-45974.67	89931.20	36.80	34.87	1.93	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.012	RdB	Visita	Não	-45984.06	89962.94	36.26	34.66	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.011	RdB	Visita	Não	-45993.19	89996.21	35.89	34.29	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.010	RdB	Visita	Não	-46001.50	90025.87	35.61	34.01	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.009	RdB	Visita	Não	-46012.29	90066.87	35.40	33.80	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.008	RdB	Visita	Não	-46017.42	90096.22	35.17	33.57	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.007	RdB	Visita	Não	-46019.41	90126.46	35.05	33.42	1.63	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.006	RdB	Visita	Não	-46019.24	90164.26	34.87	33.23	1.64	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.005	RdB	Visita	Não	-46018.11	90194.44	34.78	33.08	1.70	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.004	RdB	Visita	Não	-46016.35	90232.70	34.43	32.83	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.003	RdB	Visita	Não	-46014.36	90271.45	34.06	32.46	1.60	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.002	RdB	Visita	Não	-46012.71	90308.11	33.89	32.28	1.61	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.001	RdB	Visita	Não	-46011.55	90346.79	33.76	32.08	1.68	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdB.Ext	RdB	Ligação	Sim	-46009.73	90379.34	33.98	31.92	2.06	TCA	Não	1.00	31.62	-0.30		Normal	Amovível	DN600
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Águas Residuais dos Carvalhais - Vagos

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	-	-	-	-
RdQ.019	RdQ	Cabeceira	Não	-45970.16	89388.91	39.71	38.70	1.01	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.018	RdQ	Visita	Não	-45999.96	89409.82	39.48	38.59	0.89	Plana	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.017	RdQ	Visita	Não	-46026.92	89416.61	39.39	38.51	0.88	Plana	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.016	RdQ	Visita	Não	-46056.50	89420.19	39.43	38.42	1.01	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.015	RdQ	Visita	Não	-46087.09	89421.01	39.67	38.33	1.34	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.014	RdQ	Visita	Não	-46130.58	89421.63	39.64	38.20	1.44	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.013	RdQ	Visita	Não	-46134.39	89427.15	39.59	38.18	1.41	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.012	RdQ	Visita	Não	-46128.39	89458.89	39.47	38.08	1.39	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.Ex2	RdQ	Ligação	Sim	-46114.44	89517.24	39.24	37.90	1.34	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.011	RdQ	Cabeceira	Não	-45947.89	89362.14	39.90	38.96	0.94	Plana	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.010	RdQ	Visita	Não	-45926.85	89335.56	40.00	38.86	1.14	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.009	RdQ	Visita	Não	-45905.57	89306.15	40.04	38.75	1.29	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.008	RdQ	Visita	Não	-45886.57	89273.82	40.02	38.64	1.38	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.007	RdQ	Visita	Não	-45871.66	89239.63	40.18	38.53	1.65	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.006	RdQ	Visita	Não	-45858.02	89208.38	40.19	38.43	1.76	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.005	RdQ	Visita	Não	-45846.77	89180.14	40.30	38.34	1.96	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.004	RdQ	Visita	Não	-45838.48	89160.73	40.32	38.28	2.04	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.003	RdQ	Visita	Não	-45823.63	89150.39	40.30	38.23	2.07	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.002	RdQ	Visita	Não	-45783.56	89135.93	40.18	38.10	2.08	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.001	RdQ	Visita	Não	-45763.25	89129.19	40.00	38.04	1.96	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
RdQ.Ex1	RdQ	Ligação	Sim	-45743.87	89126.23	40.06	37.98	2.08	TCA	Não	1.00				Normal	Amovível	DN600
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-