



CALB

NEW SINES GIGA FACTORY

**PROJETO DE EXECUÇÃO
PACK 06 – GESTÃO E
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS
RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E
JUSTIFICATIVA**

Revisão 00

Lisboa, 14 de julho de 2023



PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	Projetou	Verificou	Aprovou
00	14/07/2023	Primeira emissão	AFD	PLG	MMM

CALB

NEW SINES GIGA FACTORY

PROJETO DE EXECUÇÃO

PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE GERAL

1	GENERALIDADES	1
1.1	OBJETIVO DO DOCUMENTO	1
1.2	DESCRIÇÃO DO PROJETO, CONDIÇÕES E CONSIDERAÇÕES.....	1
1.3	NORMAS, CÓDIGOS E DIRETRIZES	1
1.4	ÂMBITO E APLICAÇÃO	1
2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	3
3	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO	4
3.1	CAUDAIS.....	4
3.1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
3.1.2	CAUDAIS MÉDIOS DIÁRIOS (QA)	4
3.1.3	CAUDAL DE PONTA DOMÉSTICO (QP).....	4
3.1.4	CAUDAL DE INFILTRAÇÃO (QINF)	5
3.2	COLETORES GRAVÍTICOS	6
3.2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	6
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	6
3.3	CONDUTA ELEVATÓRIA	7
3.3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	7
3.3.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO (ANÁLISE EM REGIME PERMANENTE).....	8
3.3.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO (ANÁLISE DO TRANSITÓRIO HIDRÁULICO)....	8
4	REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS	8
4.1	GENERALIDADES.....	8
4.2	CONDUTAS E EQUIPAMENTO	9
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	9



ANEXOS

ANEXO I – RESULTADOS DO DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO (COLETORES GRAVÍTICOS).....	1
ANEXO II – SISTEMA DE DRENAGEM	1

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – SISTEMAS DE DRENAGEM.....	2
TABELA 2 – PONTOS DE LIGAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS	4

CALB

NEW SINES GIGA FACTORY

PROJETO DE EXECUÇÃO

PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O objetivo do presente documento é fornecer a descrição, princípios, assunções, lógica, critérios e considerações usadas para cálculos e decisões necessárias durante o projeto - em relação à disciplina identificada neste documento.

1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO, CONDIÇÕES E CONSIDERAÇÕES

Para a descrição do projeto, considerações gerais e condições comuns (por exemplo, condições ambientais e locais), consultar o seguinte documento na sua versão mais recente:

- T2022-0519-00-DD-CRD-GN-0001-REP

1.3 NORMAS, CÓDIGOS E DIRETRIZES

O desenvolvimento do presente projeto foi efetuado de acordo com as versões mais recentes da legislação, vigentes à data da sua elaboração, nomeadamente:

- Decreto-Lei n.º 23/95 Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Sistemas de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, 1995.
- Regulamento de recolha e tratamento de água residual industrial do Sistema de Santo André (RARISA), 2007.
- Condições dadas por outras disciplinas, tais como hidráulica predial, infraestruturas gerais e projeto de urbanização.

1.4 ÂMBITO E APLICAÇÃO

Os sistemas de drenagem de águas residuais para a Fábrica da CALB estão divididos em várias redes, tendo em conta a origem da água residual e o seu destino final.

Tabela 1 – Sistemas de drenagem

Sistema	Origem principal	Destino final
Água residual doméstica	Descargas sanitárias e urinóis, lavatórios, pias, chuveiros e ralos de pavimento	Sistema público da AdSA, após pré-tratamento na ETAR
Gorduras	Cozinhas com produção de refeições e produções elevadas de gorduras	Separador de gorduras
Água residual de processo	Águas residuais produzidas durante as operações de processo ou equipamentos, equipamentos de segurança e drenagem de combate a incêndio	Sistema público da AdSA, após pré-tratamento na ETAR
Água residual salina	Torres de arrefecimento, scrubbers, caldeiras e drenagem do DIW/RO	Sistema público da AdSA
Água residual pluvial	Drenagem de coberturas, pavimentos e condensado de AVAC	Sistema público da Global Parques

Sucintamente,

- as águas residuais domésticas terão origem em equipamentos/ dispositivos convencionais.
- os processos industriais relacionados com a produção e montagem de baterias de lítio serão drenados por redes de águas residuais de processo. Devido à presença de produtos químicos e resíduos na sua área de captação, as redes de drenagem dos equipamentos de segurança e de combate a incêndio devem ser direcionadas para a rede de águas residuais de processo.
- a rede de águas residuais salinas irá drenar efluentes produzidos em alguns equipamentos de apoio à operação, tais como torres de arrefecimento, scrubbers, caldeiras e efluentes do sistema DIW/RO.
- a rede de águas pluviais receberá as águas pluviais geradas nos pavimentos, nas coberturas dos edifícios e outras áreas de superfície específicas dentro dos edifícios, bem como nos condensados dos sistemas de AVAC.

O presente documento reporta-se ao Projeto de Execução do **Sistema de Drenagem de Águas Residuais Domésticas** para a Fábrica da CALB e pretende apresentar os princípios de dimensionamento da **rede exterior de drenagem de águas residuais domésticas e estação elevatória**.

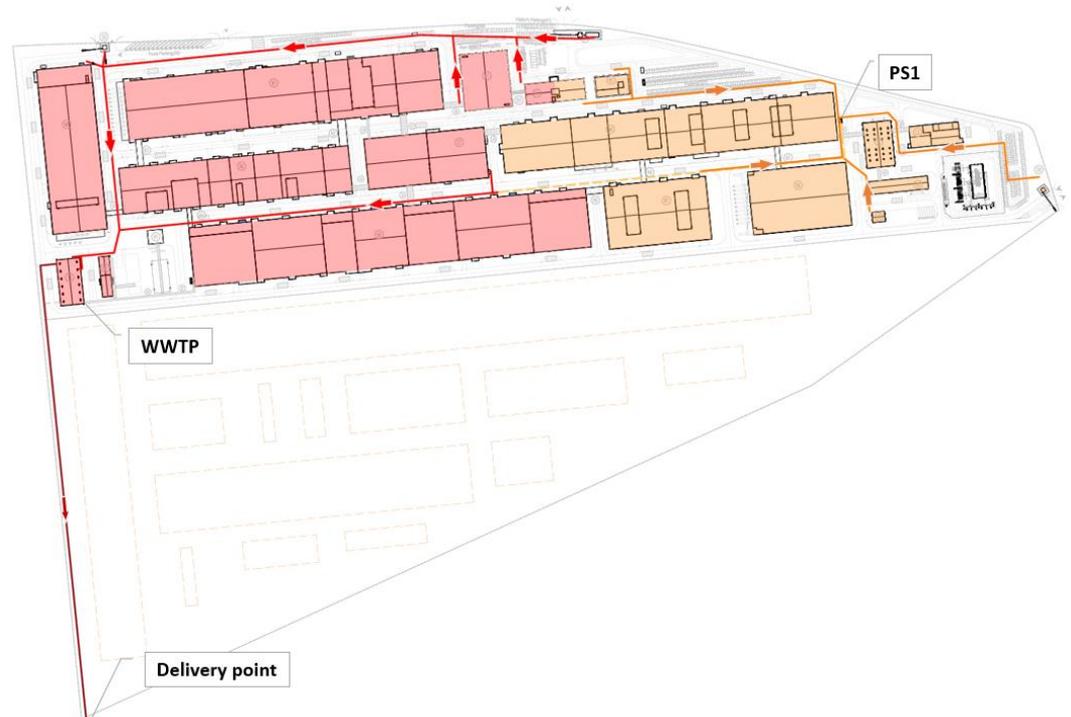
As redes de água no interior dos edifícios encontram-se definidas no Pack 09 – Projeto de Edifícios (Hidráulica).

2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema exterior de drenagem de águas residuais domésticas recolherá os efluentes domésticos produzidos nos edifícios. Este sistema é composto por coletores gravíticos, 1 estação de bombagem (PS1), 1 conduta elevatória e câmaras de visita.

De forma a minimizar a profundidade de assentamento e, conseqüentemente, os volumes de escavação, a plataforma foi dividida em duas sub-bacias. Na figura seguinte apresenta-se a sub-bacia 1 (a vermelho), que drena diretamente (por gravidade) para a ETAR, e a sub-bacia 2 (a laranja), que drena para uma estação elevatória intermédia (PS1). A conduta elevatória fará a ligação entre a PS1 e a câmara de transição e a partir deste ponto o caudal será escoado por gravidade até à ETAR.

Após o pré-tratamento na ETAR o esgoto doméstico será conduzido até ao ponto de entrega no sistema público da AdSA através de um coletor gravítico.



Os desenhos relativos ao sistema de drenagem de águas residuais domésticas têm a seguinte codificação: T2022-0519-06-DD-WAT-GN-6###-DWG.

3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

3.1 CAUDAIS

3.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

- A rede de drenagem de águas residuais domésticas (coletores gravíticos e condutas elevatórias) e a estação elevatória foram dimensionadas para o caudal de ponta doméstico mais o caudal de infiltração (Q_p+Q_{inf})
- O coletor gravítico da ETAR ao ponto de entrega foi dimensionado para o caudal médio diário doméstico mais o caudal industrial mais o caudal de infiltração (Q_a+Q_{inf})

3.1.2 CAUDAIS MÉDIOS DIÁRIOS (Q_a)

- Doméstico..... 371 m³/dia
- Industrial..... 190 m³/dia

3.1.3 CAUDAL DE PONTA DOMÉSTICO (Q_p)

Para determinação do caudal de ponta foi considerado o caudal acumulado dos dispositivos dos vários edifícios, afetado pelo respetivo coeficiente de simultaneidade.

$$Q_p = 7.3497 \cdot Q_a^{0.5352}$$

Onde:

- Q_a – caudal acumulado (l/min)
- Q_p – caudal de ponta (l/min)

Na tabela seguinte apresenta-se o caudal acumulado conforme definido no documento T2022-0519-09-DD-PLU-GN-2001-REP.

Tabela 2 – Pontos de ligação da rede de drenagem de águas residuais domésticas

Edifício	Áreas	Caudal de ponta (l/s)	Caudal acumulado (l/s)
M1 Produção de elétrodos	Sanitários, sala de cuidados infantis, sala de chá, clínica	9,48	57,50
M2 Fabrico de células	Sanitários, sala de cuidados maternos, primeiros socorros, sala de estar, balneários	13,05	105,00

Edifício	Áreas	Caudal de ponta (l/s)	Caudal acumulado (l/s)
M3 Formação	Sanitários, sala médica, sala de estar, sala de chá, sala de cuidados infantis, balneários	10,44	69,00
M4 Embalagem	Sanitários, sala médica, sala de cuidados infantis	10,72	72,50
M5 Fabrico de invólucros	Sanitários, restaurante	8,47	46,50
W1 Armazém de produtos intermédios	Sanitários, sala de chá	2,73	5,50
W2 Armazém de peças	Sanitários, sala de chá	3,85	10,50
L1 Laboratório 1	Sanitários	7,56	37,50
L2 Laboratório 2	Sanitários	4,31	13,00
C1 Edifício central de utilidades	Sanitários, caldeira	6,59	29,00
R1 Escritórios	Sanitários, bebedouros, sala de refeições, copa	8,18	43,50
B1 Instalações para colaboradores	Sanitários, copa, supermercado, cozinhas, pastelarias, cafeteria, distribuição de comida, sala de preparação de comida, sala de estar	11,99	89,50
N1 Armazenamento e purificação de NMP	Sanitários	2,00	2,00
S1 Armazém de resíduos sólidos	Sanitários	2,00	2,00
S2 Estação de resíduos	lavatório	1,60	2,00
T1 ETAR	Sanitários	2,00	2,00
G1 Portaria 1	Sanitários	3,33	8,00
G2 Portaria 2	Sanitários	2,31	4,00
G3 Portaria 3	Sanitários	2,31	4,00

3.1.4 CAUDAL DE INFILTRAÇÃO (QINF)

O caudal de infiltração depende das características hidrogeológicas do solo e do tipo e estado de conservação do material dos coletores e juntas.

Os seguintes caudais médios de infiltração podem ser considerados:

- 0,50 m³/dia, por centímetro de diâmetro e por quilómetro de comprimento de rede, para coletores novos.
- 4,00 m³/dia, por centímetro de diâmetro e por quilómetro de extensão de rede, em coletores em más condições de construção e/ou manutenção.

Considerando um diâmetro médio de rede de 300 mm, ter-se-ão caudais de infiltração que variam de 0,20 a 1,40 L/(s.km).

Para a rede de águas residuais domésticas, o caudal de infiltração assumirá o valor de 0,5 L/(s.km).

3.2 COLETORES GRAVÍTICOS

3.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Diâmetro nominal mínimo 200 mm e diâmetros comerciais para PVC SN8 SDR34
- Recobrimento mínimo de 1,0 m. Nos casos em que não seja possível garantir este valor mínimo, as tubagens serão protegidas por um envolvimento de betão simples com 20 cm de espessura
- Profundidade máxima de assentamento de 5,0 m. Este critério foi priorizado
- Declives, mínimo e máximo, de 0,5 e 15%, respetivamente. Em algumas seções do coletor, para respeitar a profundidade máxima estabelecida sem a necessidade de construir sistemas de elevação adicionais, foi adotada uma inclinação mínima de 0,3%. Particular atenção deverá ser dada à execução destes troços em obra, de forma a garantir o rigor do nivelamento e a estabilidade dos assentamentos
- Distância máxima de 60 m entre caixas de visita

3.2.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

O critério de dimensionamento hidráulico considerado foi o seguinte:

- Cálculos da perda de carga de acordo com a fórmula de Manning-Strickler para escoamento uniforme:

$$Q = K_s S R_h^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

Q – caudal (m³/s)

K_s – coeficiente de Manning-Strickler (m^{1/3}/s)

S – área do escoamento (m²).

Rh – raio hidráulico (m).

i – declive (m/m).

foi considerado um coeficiente de Manning-Strickler de $0,010 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$.

- A altura de escoamento não deverá ultrapassar:

- 0,50 D for $D \leq 500 \text{ mm}$
- 0,75 D for $D > 500 \text{ mm}$

Sendo D o diâmetro interno do coletor.

- Tensão de arrastamento dada por

$$\tau = \rho \cdot g \cdot Rh \cdot i^0$$

where:

τ = tensão de arrastamento (N/m^2)

ρ = densidade do fluido (kg/m^3)

g = aceleração da gravidade (m/s^2)

Rh = raio hidráulico (m)

i = declive da linha de energia (m/m)

deverá ter um valor mínimo de $2,0 \text{ N/m}^2$ por forma a assegurar a autolimpeza.

- Velocidades mínima e máxima de 0,6 m/s e 3 m/s, respetivamente

Os resultados do dimensionamento hidráulico são apresentados no **Anexo I**.

3.3 CONDOTA ELEVATÓRIA

3.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Diâmetro nominal mínimo de 110 mm e diâmetros comerciais para PE100 SDR17 PN10.
- Declive mínimo de 0,3% em troços ascendentes e 0,5% nos troços descendentes e, declive máximo de 15%.
- Profundidade máxima de assentamento de 3,0 m.
- Foi considerado um recobrimento mínimo de 1,0 m. em casos em que não seja possível garantir este recobrimento mínimo, a conduta será protegida com um envolvimento em betão.

3.3.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO (ANÁLISE EM REGIME PERMANENTE)

- Para o cálculo da perda de carga utilizou-se a fórmula de Colebrook-White considerando uma rugosidade de 0,005 mm para condutas de PEAD
- Velocidade mínima e máxima de 0,6 m/s e 1,5 m/s, respetivamente

3.3.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO (ANÁLISE DO TRANSITÓRIO HIDRÁULICO)

As especificações técnicas do sistema de proteção contra o golpe de aríete da estação elevatória de águas residuais serão determinadas com base na análise do transitório hidráulico para o pior cenário de operação. Ou seja, a paragem inopinada da estação elevatória por falha da rede elétrica, em operação para condições de altura manométrica mínima (ou seja, poço de bombagem a montante com o nível máximo de água e câmara de transição a jusante com o nível mínimo de água). Esta condição de operação leva caudal máximo no sistema de bombagem e à envolvente de pressão mínima mais próxima do perfil longitudinal da conduta.

Após a paragem dos grupos eletrobomba em funcionamento, sistemas deste tipo evidenciam geralmente uma redução significativa e rápida da pressão imediatamente a jusante dos grupos, com uma propagação para jusante, resultando na ocorrência de pressões negativas ao longo da conduta elevatória. A reflexão dessa onda de depressão a jusante leva a um aumento de pressão próximo das bombas e consequente inversão de fluxo e fecho das válvulas de retenção.

É geralmente considerado aceitável que a pressão máxima em regime transitório não exceda 30% a 40% da pressão de projeto em regime permanente ou a pressão nominal da conduta instalada e nunca exceda a pressão máxima de serviço das condutas. Dependendo do tipo de conduta e de instalação, as pressões mínimas devem ser sempre positivas ou, em casos excecionais, podem ser permitidas depressões de até 50% do limite de pressão de vácuo.

Para o estudo do comportamento do sistema elevatório em condições transitórias de escoamento, foi realizada uma simulação computacional utilizando o software *Hytran*, que permite o cálculo de sistemas complexos de condutas, incluindo redes de distribuição, e o dimensionamento de diversos dispositivos de proteção. Este programa recorre ao método das características para modelar o escoamento em regime variável, como é comumente usado na simulação computacional deste tipo de sistemas.

No **Anexo II** apresenta-se o dimensionamento hidráulico do sistema elevatório.

4 REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

4.1 GENERALIDADES

Coletores gravíticos:

- Extensão total 3,7 km

- Diâmetros 200 e 400 mm

Condutas elevatórias:

- Extensão total 0,6 km
- Diâmetros 160 mm

A localização das condutas obedecerá ao perfil transversal tipo das infraestruturas enterradas definido no Pack 08 - Projeto Geral de Infraestruturas e Urbanização.

No **Anexo II** é apresentado o quadro geral com os coletores do sistema de drenagem das águas residuais domésticas.

4.2 CONDUZAS E EQUIPAMENTO

- Coletores gravíticos: PVC SN8 SRD34, instalados em vala
- Conduzas elevatórias:
 - PEAD MRS100 PN10, instaladas em vala
 - Acessórios: PEAD MRS100 PN10

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em qualquer caso de omissão, serão respeitadas as normas técnicas em vigor.

Quaisquer dúvidas que possam surgir, no âmbito do presente projeto, serão esclarecidas pelo responsável técnico do mesmo.

Em todos os casos de omissão, serão observadas as leis, regulamentos e normas vigentes, bem como os preceitos da arte e da estética na execução das obras de que trata este projeto.



PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO I – Resultados do dimensionamento hidráulico (coletores gravíticos)

PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

COLETOR	SECÇÃO	Declive (%)		D (mm)	Caudal							
					Q dim (l/s)	Declive mínimo				Declive máximo		
						Hu (mm)	Y/D (%)	V (m/s)	Pt (N/m ²)	Hu (mm)	Y/D (%)	V (m/s)
DWW2a	DWW2a_01 - DWW2_03	0.50	10.00	235.40	12.02	92	39	0.76	2.4	43	18	2.22
DWW2b	DWW2b_01 - DWW2b_07	0.90	10.00	188.20	2.50	38	20	0.61	2.0	21	11	1.43
	DWW2b_07 - DWW2b_08	0.50	10.00	188.20	5.16	64	34	0.61	1.8	30	16	1.78
	DWW2b_08 - DWW2_11	0.50	10.00	188.20	5.46	66	35	0.62	1.8	31	17	1.81
DWW2c	DWW2c_01 - DWW2c_03	1.00	10.00	188.20	2.86	40	21	0.66	2.3	23	12	1.49
	DWW2c_03 - DWW2c_05	1.00	10.00	188.20	4.94	53	28	0.78	3.0	30	16	1.76
	DWW2c_05 - DWW2_12	0.50	10.00	188.20	5.25	65	35	0.62	1.8	31	16	1.79
DWW2d	DWW2d_01 - DWW2c_05	1.50	10.00	188.20	1.73	28	15	0.66	2.6	18	10	1.28
DWW2	DWW2_01 - DWW2_02	1.00	10.00	188.20	5.87	57	31	0.82	3.2	32	17	1.85
	DWW2_02 - DWW2_03	0.50	10.00	235.40	10.45	85	36	0.73	2.3	40	17	2.13
	DWW2_03 - DWW2_05	0.30	10.00	296.60	13.69	102	35	0.65	1.7	43	14	2.25
	DWW2_05 - DWW2_08	0.30	10.00	296.60	15.86	111	37	0.67	1.8	46	15	2.35
	DWW2_08 - DWW2_11	0.30	10.00	296.60	17.79	118	40	0.70	1.9	48	16	2.43
	DWW2_11 - DWW2_12	0.30	10.00	296.60	18.93	122	41	0.71	1.9	50	17	2.47
	DWW2_12 - PS1	0.30	10.00	296.60	19.91	125	42	0.72	1.9	51	17	2.51
DWW1a	DWW1a_01 - DWW1a_02	0.50	10.00	188.20	5.69	68	36	0.63	1.8	32	17	1.83
	DWW1a_02 - DWW1_04	0.50	10.00	188.20	7.90	81	43	0.69	2.1	37	20	2.02
DWW1b	DWW1b_01 - DWW1_06	0.30	10.00	188.20	5.28	75	40	0.51	1.2	31	16	1.79
DWW1c	DWW1c_01 - DWW1_16	1.00	10.00	188.20	2.32	36	19	0.62	2.1	21	11	1.40
DWW1d	DWW1d_01 - DWW1_16	0.50	10.00	188.20	8.48	84	45	0.70	2.1	39	21	2.06
DWW1e	DWW1e_01 - DWW1e_02	0.50	10.00	188.20	6.88	75	40	0.66	2.0	35	19	1.94
	DWW1e_02 - DWW1e_03	0.30	10.00	376.60	26.88	133	35	0.77	2.2	55	15	2.66
	DWW1e_03 - DWW1e_08	0.30	10.00	376.60	30.28	141	38	0.79	2.3	58	15	2.76
	DWW1e_08 - DWW1e_11	0.30	10.00	376.60	32.86	148	39	0.81	2.3	61	16	2.83
	DWW1e_11 - DWW1_21	0.30	10.00	376.60	36.07	156	41	0.83	2.4	64	17	2.91
DWW1f	DWW1f_01 - DWW1e_02	0.30	10.00	296.60	20.00	126	42	0.72	1.9	51	17	2.51
DWW1g	DWW1g_01 - DWW1_24	1.50	10.00	188.20	1.60	27	14	0.65	2.5	17	9	1.25
DWW1	DWW1_01 - DWW1_04	0.70	10.00	188.20	3.85	51	27	0.64	2.0	26	14	1.63
	DWW1_04 - DWW1_06	0.50	10.00	188.20	9.22	88	47	0.72	2.2	40	21	2.11
	DWW1_06 - DWW1_10	0.30	10.00	296.60	10.90	91	31	0.61	1.5	38	13	2.10
	DWW1_10 - DWW1_16	0.30	10.00	296.60	13.04	100	34	0.64	1.6	42	14	2.21
	DWW1_16 - DWW1_17	0.30	10.00	296.60	16.19	112	38	0.68	1.8	46	16	2.36
	DWW1_17 - DWW1_19	0.30	10.00	296.60	17.74	118	40	0.69	1.9	48	16	2.43
	DWW1_19 - DWW1_21	0.30	10.00	296.60	20.29	127	43	0.72	2.0	52	17	2.52
	DWW1_21 - DWW1_23	0.30	10.00	376.60	46.65	180	48	0.89	2.7	72	19	3.14

PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

COLETOR	SECÇÃO	Declive (%)		D (mm)	Caudal							
					Declive mínimo				Declive máximo			
		min	max	Q dim (l/s)	Hu (mm)	Y/D (%)	V (m/s)	Pt (N/m ²)	Hu (mm)	Y/D (%)	V (m/s)	
	DWW1_23 - DWW1_24	0.30	10.00	376.60	46.72	180	48	0.89	2.7	72	19	3.14
	DWW1_24 - DWW1_25	0.30	10.00	376.60	46.80	180	48	0.89	2.7	72	19	3.14
TWW1	TWW1_01 - TWW1_02	0.30	10.00	235.40	8.21	86	36	0.57	1.4	36	15	1.99
	TWW1_02 - TWW1_13	0.30	10.00	296.60	14.57	106	36	0.66	1.7	44	15	2.29



PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO II – Sistema de drenagem

PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Caixa de visita		L	Cota terreno		Declive	Declive_min	Declive_cond.	Di	Cota soleira		Recobrimento		Escavação	
Mont.	Jus.		Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
(-)	(-)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)	(%)	(mm)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)

DWW1

DWW1_01	DWW1_02	20.23	47.00	47.00	0.00	0.70	0.70	188	45.51	45.37	1.30	1.44	1.89	2.03
DWW1_02	DWW1_03	46.07	47.00	47.00	0.00	0.70	0.70	188	45.37	45.05	1.44	1.76	2.03	2.35
DWW1_03	DWW1_04	46.07	47.00	47.00	0.00	0.70	0.70	188	45.05	44.73	1.76	2.09	2.35	2.67
DWW1_04	DWW1_05	45.45	47.00	47.00	0.00	0.50	0.50	188	44.73	44.50	2.09	2.31	2.67	2.90
DWW1_05	DWW1_06	45.45	47.00	46.00	2.20	0.50	0.50	188	44.50	44.27	2.31	1.54	2.90	2.13
DWW1_06	DWW1_07	46.50	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	44.22	44.08	1.48	1.62	2.18	2.32
DWW1_07	DWW1_08	58.15	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	44.08	43.91	1.62	1.80	2.32	2.49
DWW1_08	DWW1_09	53.08	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.91	43.75	1.80	1.96	2.49	2.65
DWW1_09	DWW1_10	49.66	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.75	43.60	1.96	2.11	2.65	2.80
DWW1_10	DWW1_11	54.30	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.60	43.43	2.11	2.27	2.80	2.97
DWW1_11	DWW1_12	50.88	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.43	43.28	2.27	2.42	2.97	3.12
DWW1_12	DWW1_13	50.88	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.28	43.13	2.42	2.57	3.12	3.27
DWW1_13	DWW1_14	50.88	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.13	42.98	2.57	2.73	3.27	3.42
DWW1_14	DWW1_15	50.88	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.98	42.82	2.73	2.88	3.42	3.58
DWW1_15	DWW1_16	37.33	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.82	42.71	2.88	2.99	3.58	3.69
DWW1_16	DWW1_17	54.28	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.71	42.55	2.99	3.15	3.69	3.85
DWW1_17	DWW1_18	60.35	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.55	42.37	3.15	3.34	3.85	4.03
DWW1_18	DWW1_19	36.88	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.37	42.26	3.34	3.45	4.03	4.14
DWW1_19	DWW1_20	52.56	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.26	42.10	3.45	3.60	4.14	4.30
DWW1_20	DWW1_21	32.44	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.10	42.00	3.60	3.70	4.30	4.40
DWW1_21	DWW1_22	33.58	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	42.00	41.90	3.62	3.72	4.40	4.50
DWW1_22	DWW1_23	14.12	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	41.90	41.86	3.72	3.76	4.50	4.54
DWW1_23	DWW1_24	33.75	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	41.86	41.76	3.76	3.87	4.54	4.64
DWW1_24	DWW1_25	18.35	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	41.76	41.70	3.87	3.92	4.64	4.70
DWW1_25	T1	3.80	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	41.70	41.69	3.92	3.93	4.70	4.71

DWW1a

DWW1a_01	DWW1a_02	37.67	47.00	47.00	0.00	0.50	0.50	188	45.81	45.62	1.00	1.19	1.59	1.78
DWW1a_02	DWW1_04	27.66	47.00	47.00	0.00	0.50	0.50	188	45.62	45.49	1.19	1.33	1.78	1.91

DWW1b

DWW1b_01	DWW1b_02	48.79	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	188	44.51	44.37	1.30	1.45	1.89	2.03
DWW1b_01	DWW1_06	48.79	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	188	44.37	44.22	1.45	1.59	2.03	2.18

DWW1c

DWW1c_01	DWW1_16	21.77	46.00	46.00	0.00	1.00	1.00	188	44.51	44.29	1.30	1.52	1.89	2.11
----------	---------	-------	-------	-------	------	------	------	-----	-------	-------	------	------	------	------

DWW1d

DWW1d_01	DWW1_16	24.80	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	188	44.51	44.39	1.30	1.42	1.89	2.01
----------	---------	-------	-------	-------	------	------	------	-----	-------	-------	------	------	------	------

PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Caixa de visita		L	Cota terreno		Declive	Declive_min	Declive_cond.	Di	Cota soleira		Recobrimento		Escavação	
Mont.	Jus.		Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
(-)	(-)	(m)	(m)	(m)	(%)	(%)	(%)	(mm)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
DWW1e														
DWW1e_01	DWW1e_02	32.13	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	188	44.51	44.35	1.30	1.46	1.89	2.05
DWW1e_02	DWW1e_03	50.01	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	44.35	44.20	1.27	1.42	2.05	2.20
DWW1e_03	DWW1e_04	48.48	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	44.20	44.06	1.42	1.57	2.20	2.34
DWW1e_04	DWW1e_05	41.53	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	44.06	43.93	1.57	1.69	2.34	2.47
DWW1e_05	DWW1e_06	40.53	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	43.93	43.81	1.69	1.81	2.47	2.59
DWW1e_06	DWW1e_07	43.05	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	43.81	43.68	1.81	1.94	2.59	2.72
DWW1e_07	DWW1e_08	40.01	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	43.68	43.56	1.94	2.06	2.72	2.84
DWW1e_08	DWW1e_09	61.55	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	43.56	43.38	2.06	2.25	2.84	3.02
DWW1e_09	DWW1e_10	59.51	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	43.38	43.20	2.25	2.43	3.02	3.20
DWW1e_10	DWW1e_11	27.84	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	43.20	43.11	2.43	2.51	3.20	3.29
DWW1e_11	DWW1e_12	61.99	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	43.11	42.93	2.51	2.70	3.29	3.47
DWW1e_12	DWW1_21	61.99	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	377	42.93	42.74	2.70	2.88	3.47	3.66
DWW1f														
DWW1f_01	DWW1e_02	7.17	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	44.40	44.38	1.30	1.32	2.00	2.02
DWW1g														
DWW1g_01	DWW1_24	11.15	46.00	46.00	0.00	1.50	1.50	188	44.51	44.34	1.30	1.47	1.89	2.06
DWW2a														
DWW2a_01	DWW2a_02	21.59	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	235	44.46	44.36	1.30	1.41	1.94	2.04
DWW2a_02	DWW2_03	44.30	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	235	44.36	44.14	1.41	1.63	2.04	2.26
DWW2b														
DWW2b_01	DWW2b_02	45.00	46.00	46.00	0.00	0.90	0.90	188	44.51	44.11	1.30	1.71	1.89	2.29
DWW2b_02	DWW2b_03	54.15	46.00	46.00	0.00	0.90	0.90	188	44.11	43.62	1.71	2.19	2.29	2.78
DWW2b_03	DWW2b_04	46.07	46.00	46.00	0.00	0.90	0.90	188	43.62	43.20	2.19	2.61	2.78	3.20
DWW2b_04	DWW2b_05	46.07	46.00	46.00	0.00	0.90	0.90	188	43.20	42.79	2.61	3.02	3.20	3.61
DWW2b_05	DWW2b_06	58.70	46.00	46.00	0.00	0.90	0.90	188	42.79	42.26	3.02	3.55	3.61	4.14
DWW2b_06	DWW2b_07	29.47	46.00	46.00	0.00	0.90	0.90	188	42.26	42.00	3.55	3.82	4.14	4.40
DWW2b_07	DWW2b_08	16.76	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	188	42.00	41.91	3.82	3.90	4.40	4.49
DWW2b_08	DWW2b_09	16.71	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	188	41.91	41.83	3.90	3.98	4.49	4.57
DWW2b_09	DWW2b_10	35.63	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	188	41.83	41.65	3.98	4.16	4.57	4.75
DWW2b_10	DWW2_11	35.63	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	188	41.65	41.47	4.16	4.34	4.75	4.93
DWW2c														
DWW2c_01	DWW2c_02	45.64	46.00	46.00	0.00	1.00	1.00	188	44.51	44.06	1.30	1.76	1.89	2.34
DWW2c_02	DWW2c_03	45.64	46.00	46.00	0.00	1.00	1.00	188	44.06	43.60	1.76	2.21	2.34	2.80
DWW2c_03	DWW2c_04	56.16	46.00	46.00	0.00	1.00	1.00	188	43.60	43.04	2.21	2.77	2.80	3.36
DWW2c_04	DWW2c_05	56.16	46.00	46.00	0.00	1.00	1.00	188	43.04	42.48	2.77	3.34	3.36	3.92

PACK 06 – GESTÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Caixa de visita		L	Cota terreno		Declive	Declive_min	Declive_cond.	Di	Cota soleira		Recobrimento		Escavação	
Mont. (-)	Jus. (-)		Mont. (m)	Jus. (m)					Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)
DWW2c_05	DWW2_12	53.14	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	188	42.48	42.21	3.34	3.60	3.92	4.19

DWW2d

DWW2d_01	DWW2d_02	51.10	46.00	46.00	0.00	1.50	1.50	188	44.51	43.75	1.30	2.07	1.89	2.65
DWW2d_02	DWW2c_05	42.67	46.00	46.00	0.00	1.50	1.50	188	43.75	43.11	2.07	2.71	2.65	3.29

DWW2

DWW2_01	DWW2_02	27.39	46.00	46.00	0.00	1.00	1.00	188	44.51	44.24	1.30	1.57	1.89	2.16
DWW2_02	DWW2_03	43.20	46.00	46.00	0.00	0.50	0.50	235	44.24	44.02	1.53	1.74	2.16	2.38
DWW2_03	DWW2_04	40.59	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	44.02	43.90	1.68	1.80	2.38	2.50
DWW2_04	DWW2_05	40.59	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.90	43.78	1.80	1.93	2.50	2.62
DWW2_05	DWW2_06	51.48	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.78	43.62	1.93	2.08	2.62	2.78
DWW2_06	DWW2_07	51.45	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.62	43.47	2.08	2.23	2.78	2.93
DWW2_07	DWW2_08	51.45	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.47	43.32	2.23	2.39	2.93	3.08
DWW2_08	DWW2_09	34.66	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.32	43.21	2.39	2.49	3.08	3.19
DWW2_09	DWW2_10	21.56	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.21	43.15	2.49	2.56	3.19	3.25
DWW2_10	DWW2_11	49.03	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.15	43.00	2.56	2.70	3.25	3.40
DWW2_11	DWW2_12	3.86	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	41.47	41.46	4.23	4.24	4.93	4.94
DWW2_12	PS1	1.58	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	41.46	41.46	4.24	4.25	4.94	4.94

TWW1

TWW1_01	TWW1_02	55.35	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	235	44.46	44.30	1.30	1.47	1.94	2.10
TWW1_02	TWW1_03	51.31	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	44.30	44.14	1.40	1.56	2.10	2.26
TWW1_03	TWW1_04	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	44.14	43.98	1.56	1.73	2.26	2.42
TWW1_04	TWW1_05	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.98	43.81	1.73	1.89	2.42	2.59
TWW1_05	TWW1_06	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.81	43.64	1.89	2.06	2.59	2.76
TWW1_06	TWW1_07	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.64	43.47	2.06	2.23	2.76	2.93
TWW1_07	TWW1_08	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.47	43.31	2.23	2.40	2.93	3.09
TWW1_08	TWW1_09	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.31	43.14	2.40	2.57	3.09	3.26
TWW1_09	TWW1_10	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	43.14	42.97	2.57	2.73	3.26	3.43
TWW1_10	TWW1_11	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.97	42.80	2.73	2.90	3.43	3.60
TWW1_11	TWW1_12	55.91	46.00	46.00	0.00	0.30	0.30	297	42.80	42.64	2.90	3.07	3.60	3.76
TWW1_12	TWW1_13	52.16	46.00	52.00	-11.50	0.30	0.30	297	42.64	42.48	3.07	9.22	3.76	9.92