



PROJETO DE REPARCELAMENTO DA UE1 DO PLANO DE PORMENOR DA PRAIA GRANDE

PROJETO DE LICENCIAMENTO DAS OBRAS DA URBANIZAÇÃO

SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

JUNHO 2017

Gestão do projeto:



Arquitetura Paisagista:



Infraestruturas:





PROJETO DE REPARCELAMENTO DA UE1 DO PLANO DE PORMENOR DA PRAIA GRANDE

PROJETO DE LICENCIAMENTO DAS OBRAS DA URBANIZAÇÃO

SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Memória Descritiva e Justificativa

JUNHO 2017

Gestão do projeto:



Arquitetura Paisagista:



Infraestruturas:



MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE DE TEXTO

	<i>Pág.</i>
1 - INTRODUÇÃO	3
2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	5
2.1 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E MORFOLÓGICO	5
2.2 - OCUPAÇÃO	6
3 - DADOS DE BASE DE DIMENSIONAMENTO	9
3.1 - DEFINIÇÃO DA BACIA DE DRENAGEM E SUB-BACIAS ELEMENTARES ...	9
3.2 - CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO.....	10
3.2.1 - Período de retorno da precipitação de projecto	10
3.2.2 - Regime pluviométrico local	10
3.2.3 - Duração das chuvadas	11
3.2.4 - Coeficientes de escoamento	12
3.2.5 - Caudais de cálculo	13
4 - CRITÉRIOS GERAIS DE CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO.....	15
5 - ORGÃO DE DRENAGEM E CÁLCULOS HIDRÁULICOS	17
5.1.1 - Rede de colectores	17
5.1.2 - Drenagem da plataforma	17
5.1.3 - Descargas em linha de água.....	19
6 - ASPECTOS CONSTRUTIVOS	21
6.1 - CONCEPÇÃO DA REDE DE DRENAGEM.....	21
6.2 - ASSENTAMENTO DOS COLECTORES	21
6.3 - CAIXAS DE VISITA	21
6.4 - RAMAIS DOMICILIÁRIOS, VALETAS, SUMIDOUROS E DESCARGA FINAL	21
6.5 - SEPARADOR DE HIDROCARBONETOS	22

ANEXOS:

ANEXO I - Caudais de dimensionamento

ANEXO II - Cálculo hidráulico

ANEXO III – Características da rede proposta

1 - INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva refere-se ao Projeto de Licenciamento das Obras da rede de drenagem de águas pluviais relativas ao Projeto de Reparcelamento da UE1 do Plano de Pormenor da Praia Grande.

A área onde se localiza o empreendimento não dispõe de qualquer sistema artificial de drenagem de águas pluviais, sendo, por isso, projetado um sistema de drenagem individual do empreendimento.

Neste Projeto de Licenciamento são apresentados os elementos de base para o dimensionamento da rede pluvial, o seu dimensionamento hidráulico e os aspetos construtivos relacionados com a execução da obra sendo, o sistema de drenagem de águas pluviais proposto, constituído por uma REDE de coletores com escoamento gravítico, dotada de caixas de visita, sumidouros, valetas e caixas coletoras que drenam as águas captadas para a rede de linhas de água existente que convergem para as ribeiras de Alcantarilha e Espiche.

A informação utilizada teve por base o Plano de Pormenor e o Projeto de Reparcelamento da UE1 do Plano de Pormenor da Praia Grande – SUNOP, o Projeto de Licenciamento da operação de emparcelamento e a cartografia/altimetria fornecida pela Finalgarve.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

2.1 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E MORFOLÓGICO

A área de intervenção do Plano de Pormenor da Praia Grande, com 359 ha, está inserida na freguesia de Armação de Pêra, pertencente ao concelho de Silves, e é limitada a Sudoeste pelo Oceano Atlântico, a Sudeste pela ribeira de Espiche, a Noroeste pela ribeira de Alcantarilha e a Nordeste pela estrada municipal EM526.

A unidade de execução 1, âmbito do presente estudo, corresponde ao núcleo central do plano, apresentando-se no Desenho 01 a planta de localização.

Em termos morfológicos a área é caracterizada por uma linha de cumeada perpendicular ao mar que constitui a linha de separação das bacias hidrográficas da ribeira de Alcantarilha, localizada a Noroeste, e da ribeira de Espiche, a Sudeste. A partir da cumeada desenvolvem-se linhas de fecho secundárias com direção paralela à costa (Figura 2.1).

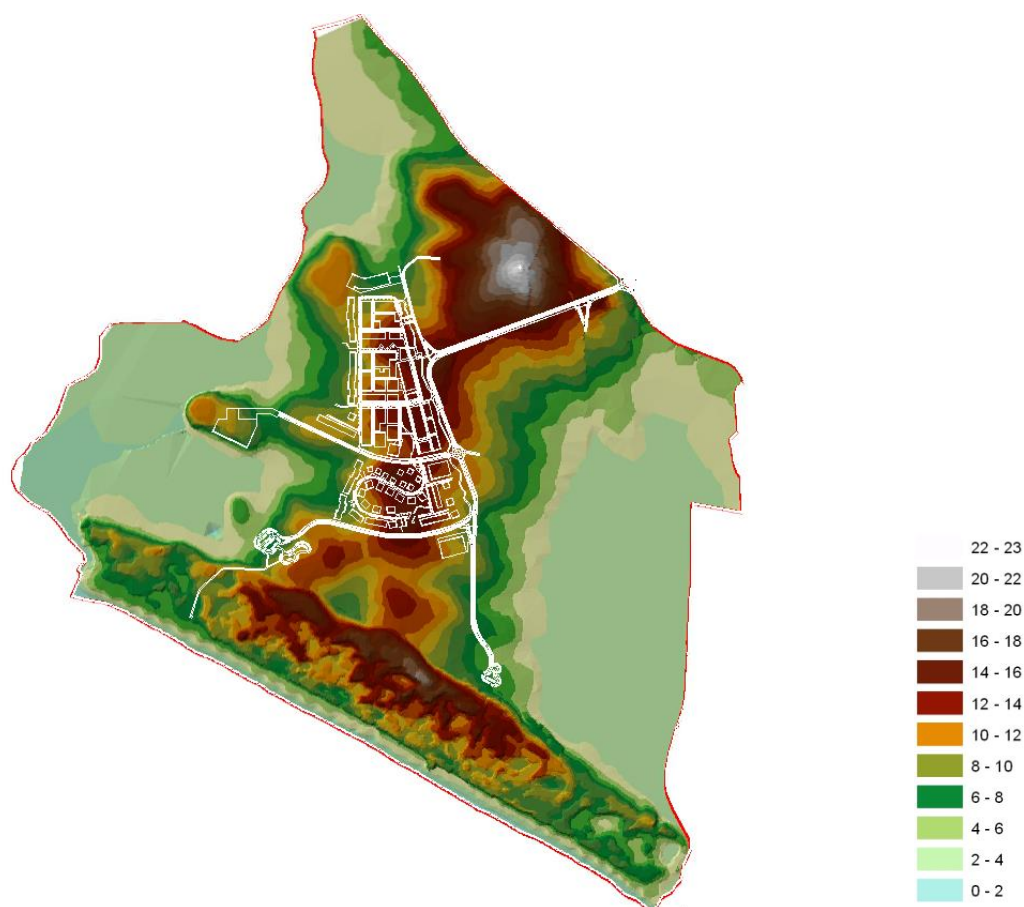


FIGURA 2.1
Morfologia da área em estudo

2.2 - OCUPAÇÃO

A área de intervenção é delimitada no seu extremo nascente por uma estrada municipal, a EM 526 a partir da qual parte um caminho municipal que se dirige para o interior da área de intervenção e que serve a Praia Grande. Para além deste, há diversos caminhos em terra batida que servem as propriedades agrícolas existentes e algumas edificações.

De acordo com o “Projeto de Reparcelamento da UE1 do Plano de Pormenor da Praia Grande” a ocupação prevista para a área em estudo é a seguinte:

- Três estabelecimentos hoteleiros (hotéis A, B e C);
- Dois aldeamentos turísticos (aldeamentos A e B);
- Um lote comercial, e;
- Quatro parcelas destinadas a um campo de golfe de 18 buracos.

Para estes usos, a área dos lotes, as áreas máximas de construção, o número de camas e o número de unidades de alojamento, em conformidade com os valores estabelecidos pelo Plano de Pormenor, são apresentados no Quadro 2.1. Neste Quadro apresentam-se também as principais características dos aldeamentos C, D, E e F que, embora excluídos do âmbito do presente projeto, têm impacto na definição das redes de infraestruturas principais.

QUADRO 2.1
 Resumo daa principais características do empreendimento

LOTE	ÁREA DO LOTE (m ²)	ÁREA MÁXIMA DE CONSTRUÇÃO (m ²)		Nº MÁXIMO DE CAMAS (un.)	Nº MÁX. DE UNIDADES DE ALOJAMENTO (un.)
		ALOJAMENTOS	EQUIPAMENTOS		
Aldeamento A	80 551	17 200	351	386	62
Aldeamento B	204 712	57 880	951	1 461	269
Aldeamento C	117904	13740	720	302	
Aldeamento D	194496	30330	907	719	
Aldeamento E	23 374	3900	180	105	
Aldeamento F	92 811	12210	900	280	

QUADRO 2.1 (cont.)
 Resumo daa principais características do empreendimento

LOTE	ÁREA DO LOTE (m ²)	ÁREA MÁXIMA DE CONSTRUÇÃO (m ²)		Nº MÁXIMO DE CAMAS (un.)	Nº MÁX. DE UNIDADES DE ALOJAMENTO (un.)
		ALOJAMENTOS	EQUIPAMENTOS		
Hotel A	20 878	10 454	-	208	105
Hotel B	53 963	20 854	-	390	195
Hotel C	16 698	7 332	-	146	73
Comércio	4 609	-	-	-	-
Golfe	608 792	-	-	-	-

3 - DADOS DE BASE DE DIMENSIONAMENTO

3.1 - DEFINIÇÃO DA BACIA DE DRENAGEM E SUB-BACIAS ELEMENTARES

A bacia a drenar é definida pelo limite do Projecto de Reparcelamento da UE1 do Plano de Pormenor da Praia Grande, sendo que para efeitos de cálculo dos caudais afluentes se considera toda a bacia de drenagem natural.

Com base na configuração altimétrica e planimétrica da rede viária da área em estudo e na análise da ocupação e morfologia do terreno é efetuado o traçado em planta da rede e delimitadas as bacias principais de drenagem (Figura 3.1) e todas as bacias elementares afetas a cada troço e a cada órgão de chegada (Desenho 03).

Uma vez que à data não é conhecida a configuração e morfologia interna de cada lote, considerou-se que a sua drenagem interna terá em consideração as pendentes atualmente existentes e que todos os lotes drenarão para a rede proposta.

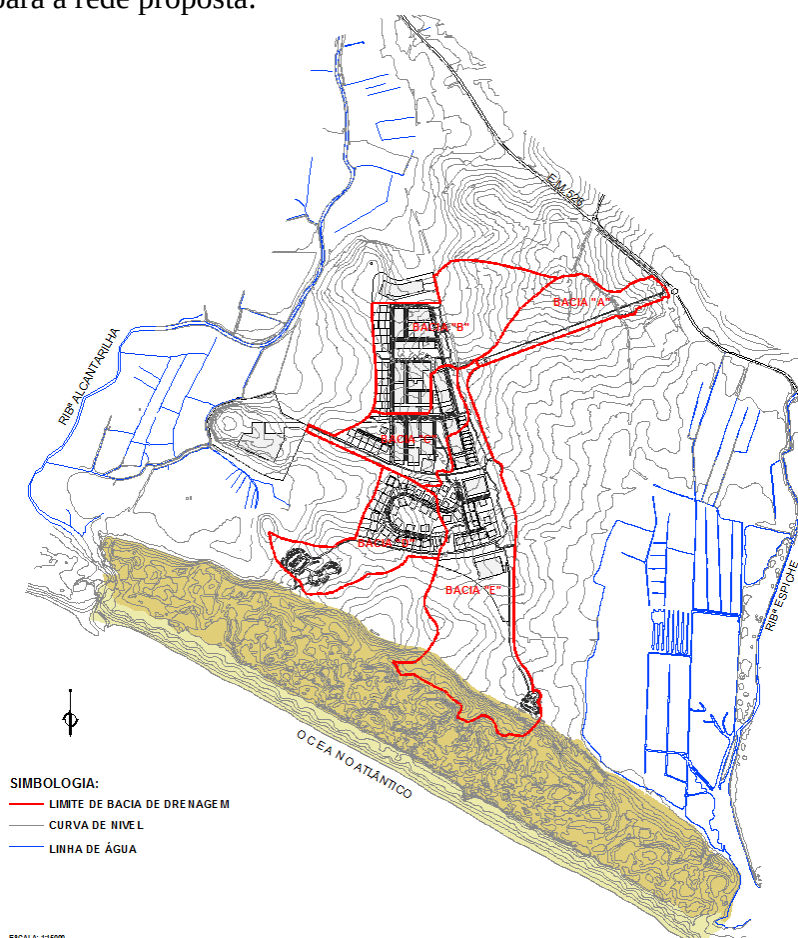


FIGURA 3.1
Bacias de drenagem de águas pluviais da UE1 do PP da Praia Grande

3.2 - CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO

3.2.1 - Período de retorno da precipitação de projecto

O período de retorno adotado no dimensionamento hidráulico de uma rede de drenagem pluvial é o que resulta da minimização de custos necessários à proteção contra inundações para a precipitação de cálculo.

Habitualmente, em pequenas bacias adotam-se os períodos de retorno de 5 a 10 anos, que se podem reduzir a 2 anos em condições muito excecionais de bacias muito planas e com uma elevada percentagem de espaços livres permeáveis. Em grandes bacias, áreas densamente edificadas e de grandes declives os períodos de retorno podem ser ampliados para 20 ou 25 anos.

Neste enquadramento adoptou-se um período de retorno conservativo de 20 anos.

3.2.2 - Regime pluviométrico local

A intensidade máxima de precipitação para um dado período de retorno é definida com base nas curvas I-D-F (Intensidade-Duração-Frequência) aplicáveis a Portugal Continental. Estas curvas definem a relação entre a intensidade da precipitação e a sua duração em função da zona onde se localiza a bacia em questão, são do tipo exponencial e seguem uma função do tipo:

$$I = \frac{at_c^b}{360}$$

em que, I corresponde à intensidade de precipitação (m³/s/ha), t_c corresponde ao tempo de concentração (min.) e a e b às constantes paramétricas dependentes da região em que se localiza a área em estudo e do período de retorno.

Na Figura 3.2 apresentam-se as regiões pluviométricas definidas para Portugal continental e respectivas constantes paramétricas de ajustamento (a e b) associadas a diferentes períodos de retorno.

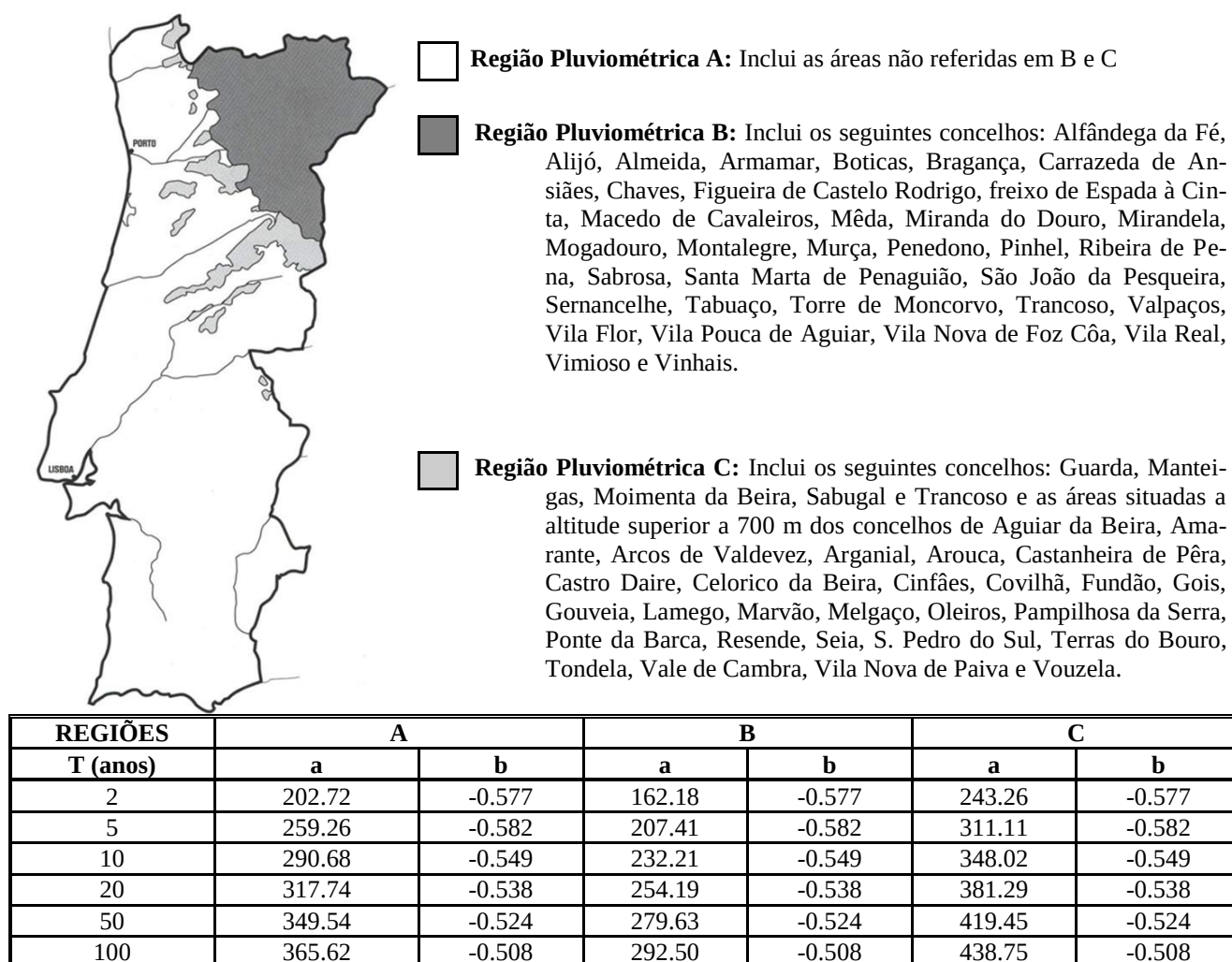


FIGURA 3.2

Regiões pluviométricas de Portugal continental e respetivos parâmetros das curvas I-D-F (adaptado de Matos, M.R. – Métodos de Análise e de Cálculo de Caudais Pluviais em Sistemas de Drenagem Urbana – Tese de Especialista LNEC, Fevereiro 1987)

No presente caso, o loteamento localiza-se na zona pluviométrica A sendo as constantes paramétricas de ajustamento a e b, para um período de retorno de 20 anos, de 317,74 e -0,538, respetivamente.

3.2.3 - Duração das chuvas

O tempo de concentração corresponde ao tempo de percurso da água precipitada desde o ponto hidráulicamente mais remoto da bacia de drenagem até ao ponto em análise. O seu cálculo é efetuado através do somatório do tempo de entrada, que corresponde ao tempo de percurso superficial até ao primeiro dispositivo de captação (sarjeta, sumidouro, etc.), e do tempo de percurso, que corresponde ao tempo de percurso no canal ou coletor a jusante do dispositivo de captação.

Assim, o cálculo do tempo de concentração em canal natural mal definido é efetuado por aplicação da expressão de Témez, tendo-se considerado um valor mínimo de 5 minutos na zona urbana e 10 minutos na zona rural, a saber:

$$t_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Onde, t_c corresponde ao tempo de concentração da bacia hidrográfica (h), L é o comprimento da linha de água principal (km) e J é o declive médio da linha de água principal (m/m).

O tempo de percurso nos coletores é calculado por aplicação da fórmula de Manning-Strickler, a saber:

$$V = K \times R_H^{2/3} \times J^{1/2}$$

Onde, V corresponde à velocidade do escoamento (m/s), K ao coeficiente de rugosidade de Strickler, R_H ao raio hidráulico (m) e J ao declive do troço (m/m).

3.2.4 - Coeficientes de escoamento

O coeficiente de escoamento é o fator que traduz a relação entre a precipitação efetiva e o caudal afluente à rede, e que depende das características da bacia, da natureza e declive médio do terreno e da percentagem de áreas impermeabilizadas.

No Quadro 3.1 apresentam-se os valores médios do coeficiente de escoamento

QUADRO 3.1
 Coeficientes de escoamento

TIPOLOGIA DE OCUPAÇÃO		COEFICIENTE DE ESCOAMENTO
Comercial	No centro da cidade	0,70 a 0,95
	Nos arredores	0,50 a 0,70
Residencial	Habitações unifamiliares	0,30 a 0,50
	Prédios isolados	0,40 a 0,60
	Prédios geminados	0,60 a 0,70
	Suburbano	0,25 a 0,40
Industrial	Pouco denso	0,50 a 0,80
	Muito denso	0,60 a 0,90
	Parques e cemitérios	0,10 a 0,40
	Campos de jogos	0,20 a 0,40
TIPOLOGIA DA SUPERFÍCIE		
Pavimento	Betuminoso	0,70 a 0,95

QUADRO 3.1 (cont.)
 Coeficientes de escoamento

TIPOLOGIA DE OCUPAÇÃO		COEFICIENTE DE ESCOAMENTO
	Betão de cimento	0,80 a 0,95
	Passeio para peões	0,75 a 0,85
	Coberturas (telhados)	0,75 a 0,95
Relvado sobre solo permeável	Plano (1%)	0,05 a 0,10
	Médio (1 a 6%)	0,10 a 0,15
	Inclinado (6%)	0,15 a 0,20
Relvado sobre solo impermeável	Plano (1%)	0,13 a 0,17
	Médio (1 a 6%)	0,18 a 0,22
	Inclinado (6%)	0,25 a 0,35
TIPOLOGIA DE COBERTO VEGETAL		
Floresta		0,05 a 0,15
Culturas		0,10 a 0,20
Sem vegetação		0,15 a 0,25

Conforme é demonstrado pelos valores apresentados no Quadro 3.1, o coeficiente de escoamento pode assumir diversos valores consoante o tipo de terreno.

Nos casos em que para uma mesma área drenada exista tanto uma zona impermeável como uma zona de coberto vegetal, procede-se ao cálculo de um coeficiente de escoamento ponderado, efetuado por aplicação da fórmula seguinte:

$$C_{ponderado} = \frac{[(A_{cv} \times C_{cv}) + (A_i \times C_i)]}{A_t}$$

Onde, C_p corresponde ao coeficiente de escoamento ponderado, A_{cv} à área de coberto vegetal, C_{cv} ao coeficiente de escoamento definido para áreas com coberto vegetal, A_i à área impermeável, C_i ao coeficiente de escoamento definido para áreas impermeáveis e A_t à área total da bacia drenante.

3.2.5 - Caudais de cálculo

3.2.5.1 - *Caudais de dimensionamento*

Os caudais a considerar no dimensionamento das obras hidráulicas são estimados com base no Método Racional, a partir das intensidades de precipitação máximas horárias, dos coeficientes de escoamento e respetivas áreas de drenagem, por aplicação da fórmula:

$$Q = C i A$$

Em que, **Q** corresponde ao caudal (m³/s), **C** ao coeficiente de escoamento (adimensional), **i** à intensidade de precipitação (m³/s.ha) e **A** à área da bacia a drenar (ha).

Optou-se por não contabilizar os caudais de infiltração dado os seus valores serem desprezáveis face ao valor do caudal total.

3.2.5.2 - Caudais escoados na rede

O dimensionamento dos diversos elementos constituintes dos sistemas de drenagem é efetuado por aplicação da fórmula de Manning-Strickler, cuja expressão é a seguinte:

$$Q = K \times S \times R_H^{2/3} \times i^{1/2}$$

em que, **Q** corresponde ao caudal escoado (m³/s), **K** ao coeficiente de rugosidade, **S** à secção molhada (m²), **R_H** ao raio hidráulico (m) e **i** ao declive (m/m).

A análise das condições de vazão dos diversos órgãos de drenagem é efetuada com recurso ao software StormCAD admitindo o funcionamento em secção cheia e considerando um coeficiente de Strickler de 130 para os coletores em polipropileno corrugado e de 75 para secções revestidas com betão.

4 - CRITÉRIOS GERAIS DE CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO

Na definição dos critérios gerais de concepção e dimensionamento tomou-se como referência o disposto sobre esta matéria no Decreto Regulamentar nº. 23/95 de 23 de Agosto, referindo-se seguidamente os principais critérios adotados:

- i) O material da rede de drenagem de águas pluviais é o PPC corrugado da classe SN8;
- ii) O diâmetro nominal mínimo adotado é de 315 mm;
- iii) Inclinação dos coletores:

Mínima	0,3 %
Máxima.....	15 %
- iv) Poder de transporte mínimo (para o caudal igual a 1/3 do caudal total) 4,0 N/m²
- v) Velocidade de escoamento

Mínima	0,9 m/s
Máxima.....	5,0 m/s
- vi) O recobrimento mínimo medido do extradorso (caso geral) é de 1,20 m;
- vii) As caixas de visita são instaladas nas seguintes singularidades:
 - Mudanças de direção, inclinação e diâmetro dos coletores;
 - Nas confluências dos coletores;
 - Nos alinhamentos retos com um espaçamento máximo de 60 m;
 - Nas caixas de ligação domésticas de cada lote.

viii) Órgãos de drenagem: O sistema de drenagem proposto é constituído por um conjunto de coletores que assegura o transporte dos caudais pluviais afluentes, desde os dispositivos de entrada até um ponto de lançamento ou destino final, localizado em linhas de água afluentes das ribeiras de Alcantarilha e de Espiche.

A drenagem da plataforma das vias projetadas é assegurada por um conjunto de obras longitudinais, superficiais e internas, que recolherão as águas caídas nas faixas de rodagem e nas bermas e as encaminharão para a rede de drenagem principal.

Assim, tendo em conta as características e a constituição do perfil transversal tipo, adotou-se uma rede principal em PPC corrugado, SN8, dotada dos seguintes órgãos acessórios:

- Dispositivos de entrada (sarjetas de passeio ou sumidouros) - as sarjetas de passeio são dispositivos sempre associados a um lancil do passeio, com entrada lateral de caudal;
- Câmaras ou caixas de visita, destinadas a facilitar o acesso aos coletores, para observação e operações de limpeza e de manutenção.
- Valetas de plataforma em betão de secção reduzida com 1,20 metros de largura por 0,20 de profundidade, adotadas ao longo das vias principais;
- Valetas de plataforma em betão de secção reduzida com 0,80 metros de largura por 0,20 de profundidade, adotadas ao longo das vias principais.

A verificação hidráulica das valetas é efetuada admitindo-se a secção cheia e uma inclinação mínima de 0.5% nas zonas de reduzida inclinação da rasante. Nas restantes zonas a inclinação adotada foi sensivelmente a mesma da rasante.

Sempre que os caudais escoados excedam a capacidade de vazão dos órgãos de recolha adotados, considerou-se a sua evacuação por meio de coletores transversais que os ligam à rede de coletores principais, instalada junto ao eixo da via.

5 - ORGÃO DE DRENAGEM E CÁLCULOS HIDRÁULICOS

5.1.1 - Rede de colectores

Os resultados do dimensionamento da rede de drenagem de águas pluviais, nomeadamente a verificação das condições hidráulicas do escoamento e as condições de implantação dos coletores, são apresentados Anexo I.

Os resultados dos cálculos confirmam que a rede satisfaz globalmente os critérios hidráulicos e sanitários definidos no capítulo correspondente aos critérios gerais de conceção e dimensionamento, apresentando-se no Desenho 04 a rede de drenagem proposta.

5.1.2 - Drenagem da plataforma

A drenagem da plataforma é assegurada por um conjunto de obras longitudinais, superficiais e internas, que recolherão as águas caídas nas faixas de rodagem e nas bermas e as encaminharão para a rede de drenagem subterrânea preconizada.

Assim, tendo em conta as características e a constituição do perfil transversal tipo, definiram-se as seguintes obras:

- Valetas de plataforma em betão de secção com 0,80 metros de largura por 0,20 de profundidade;
- Valetas de plataforma em betão de secção com 1,20 metros de largura por 0,20 de profundidade;

As valetas laterais são colocadas nas zonas em escavação a fim de recolherem e conduzirem as águas escorridas da plataforma, dos taludes e das áreas adjacentes a estes.

No Quadro 5.1 apresentam-se a estimativa do caudal afluente a cada uma das valetas e no Quadro 5.2 a verificação do seu funcionamento hidráulico.

QUADRO 5.1

Caudais afluentes às valetas de plataforma

BACIA	ÁREA TO-TAL (m ²)	COEF. DE ESCOAMENTO (-)	INTENSIDADE PRECIPITAÇÃO T=20 AÑOS		CAUDAL	
			(mm/h)	(mm/min)	(l/s)	(m ³ /s)
BRP1.1	18984	0.40	133.67	2.23	282.01	0.2820
BRP1.2	16930	0.40	133.67	2.23	251.49	0.2515
BRP2.1	17234	0.50	133.67	2.23	320.01	0.3200
BRP3.1	11577	0.40	133.67	2.23	171.98	0.1720
BRP3.2	22014	0.30	133.67	2.23	245.26	0.2453
BRP4.1	7507	0.30	133.67	2.23	83.63	0.0836
BRP4.2	8763	0.30	133.67	2.23	97.63	0.0976
BRP5.1	2562	0.30	133.67	2.23	28.54	0.0285
BRP5.2	7481	0.30	133.67	2.23	83.35	0.0834
BRP6.1	4062	0.30	133.67	2.23	45.26	0.0453
BRP6.2	8023	0.30	133.67	2.23	89.39	0.0894
BRP7.1	33273	0.30	133.67	2.23	370.70	0.3707
BRP7.2	21405	0.30	133.67	2.23	238.48	0.2385
BRP8.1	61123	0.30	133.67	2.23	680.98	0.6810
BRP9.1	20142	0.30	133.67	2.23	224.41	0.2244
BRP10.1	8290	0.30	133.67	2.23	92.36	0.0924
BRP10.2	7075	0.40	133.67	2.23	105.10	0.1051

QUADRO 5.2

Verificação do funcionamento hidráulico das valetas de plataforma

BACIA	ALTURA (m)	LARGURA (m)	SECÇÃO (m ²)	RAIO HI-DRÁULICO (m)	INCLINAÇÃO (m/m)	CAUDAL AFLUENTE (m ³ /s)	CAPACIDADE (m ³ /s)
BRP1.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.2820	0.3206
BRP1.2	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.2515	0.3206
BRP2.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.0235	0.3200	0.6951
BRP3.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.1720	0.3206
BRP3.2	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.2453	0.3206
BRP4.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.0836	0.3206
BRP4.2	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.0976	0.3206
BRP5.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.0285	0.3206
BRP5.2	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.0834	0.3206
BRP6.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.0453	0.3206
BRP6.2	0.20	1.00	0.100	0.0928	0.005	0.0894	0.1087
BRP7.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.007	0.3707	0.3793
BRP7.2	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.2385	0.3206
BRP8.1	0.20	1.00	0.100	0.0928	0.300	0.6810	0.8423
BRP9.1	0.30	1.50	0.225	0.1393	0.005	0.2244	0.3206
BRP10.1	0.20	1.00	0.100	0.0928	0.005	0.0924	0.1087
BRP10.2	0.20	1.00	0.100	0.0928	0.005	0.1051	0.1087

No dimensionamento hidráulico destes órgãos, admitiu-se a secção cheia e uma inclinação mínima de 0.5% nas zonas de reduzida inclinação da rasante; nas restantes zonas a inclinação adotada foi sensivelmente a mesma da rasante.

Sempre que os caudais escoados excedam a capacidade de vazão dos órgãos de recolha adotados, considerou-se a sua evacuação por meio de coletores transversais que ligam à rede de coletores proposta.

5.1.3 - Descargas em linha de água

A descarga da rede de drenagem de águas pluviais proposta é efetuada em quatro linhas de água afluentes das ribeiras de Alcantarilha e Espiche, através de boca de Lobo com as características apresentadas no Desenho 11.

De modo a evitar a ocorrência de erosões a jusante da descarga da rede de drenagem pluvial considerou-se a instalação de uma estrutura de dissipação de energia constituída por um enrocamento de protecção, cuja extensão é função da velocidade do escoamento de acordo com os critérios apresentados e analisados em *Samora, 1993*.

O diâmetro da pedra a colocar no tapete de enrocamento, para escoamentos com elevada intensidade de macroturbulência é calculado por:

$$D_{50} = \frac{V^2}{24}$$

Em que D_{50} é o diâmetro do enrocamento correspondente a 50% sobre a curva granulométrica (m) e V a velocidade do escoamento à saída do aqueduto (m/s).

No que respeita às relações entre D_{50} e os diâmetros mínimo e máximo (D_0 e D_{100}), adotou-se o critério proposto por *Taylor, 1973*, segundo o qual o bloco máximo e o bloco mínimo deverão pesar, respetivamente, o quádruplo e um quarto do peso do bloco mediano. Admitindo que o peso dos blocos é proporcional ao cubo do diâmetro, obtém-se:

$$\frac{D_{100}}{D_{50}} = \sqrt[3]{4} \cong 1,58 \quad \text{e} \quad \frac{D_0}{D_{50}} = \sqrt[3]{\frac{1}{4}} \cong 0,63$$

No Quadro 5.1 apresenta-se as principais características da estrutura de dissipação de energia a adoptar em cada uma das estruturas de descarga consideradas.

QUADRO 5.3

Características das estruturas de dissipação de energia

ESTRUTURA DE DESCARGA	DIÂMETRO DO COLECTOR (mm)	VELOCIDADE (m/s)	EXTENSÃO (m)	D ₅₀ (m)
Descarga da bacia DA0	800	1,81	2,5	0,14
Descarga da bacia DE1	800	1,86	3,5	0,14

6 - ASPECTOS CONSTRUTIVOS

6.1 - CONCEPÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

Nos Desenhos 2 a 4, apresenta-se a planta geral da rede pluvial com a indicação dos diâmetros dos diversos troços resultantes do dimensionamento efetuado.

Os coletores a utilizar serão em PPC (polipropileno corrugado) da classe SN8 (8 kN/m²) sendo a ligação dos tubos de PPC efetuada por junta elástica.

A drenagem da plataforma das vias é efetuada através de sumidouros e de valas de plataforma.

6.2 - ASSENTAMENTO DOS COLECTORES

As tubagens serão assentes conforme se indica no Desenho 8. A profundidade de assentamento dos tubos está definida nos perfis longitudinais - Desenho 5.

Sempre que o recobrimento dos colectores é superior a 3,5 m, estes deverão ser protegidos contra a rotura por compressão diametral conforme pormenor apresentado no Desenho 8.

6.3 - CAIXAS DE VISITA

Nos Desenhos 2 a 4, indicam-se os locais onde são colocadas as caixas de visita. Estas serão dos tipos normalizados - com queda e sem queda - cujos pormenores se apresenta no Desenho 6 e 7.

Em todas as caixas de visitas (pré-fabricadas ou não) deverão ser instalados passa-muros de PPC para assegurar a estanqueidade das mesmas nas ligações às tubagens.

As tampas das caixas serão de ferro fundido e obedecem à norma NP EN 124 (1989) e serão de resistência D400 quando se localizam no pavimento e nas bermas dos arruamentos.

6.4 - RAMAIS DOMICILIÁRIOS, VALETAS, SUMIDOUROS E DESCARGA FINAL

As águas residuais pluviais serão encaminhadas para a rede de drenagem através dos ramais de ligação domiciliários, sumidouros e valetas. Em ambas as situações a ligação é efetuada preferencialmente diretamente às caixas de visita através de coletores de 200 mm.

Poderão existir exceções de ligações de ramais domiciliários que serão feitos diretamente à tubagem principal conforme apresentado nas peças desenhadas.

No Desenho 9, apresenta-se a pormenorização dos sumidouros e valetas.

6.5 - SEPARADOR DE HIDROCARBONETOS

A pedido da Finalgarve, serão instalados separadores de hidrocarbonetos em todas as descargas da rede pluvial, sendo elas:

- Descarga DA0;
- Descarga DB1;
- Descarga DC1;
- Descarga DD1;
- Descarga DE1;
- Descarga DE2;

Assim, serão instalados 6 separadores de hidrocarbonetos cujas principais características são apresentadas em seguida, conforme apresentado no Desenho 10.

Estes separadores de hidrocarbonetos serão do tipo pré-fabricado, em PRFV, para instalação enterrada, com descarga inferior a 5 mg/l (Classe 1), ou seja, que garanta que a quantidade de hidrocarbonetos presente à saída dos separadores, não exceda os 5 mg/l, podendo estas águas tratadas ser descarregadas diretamente no meio ambiente.

Os separadores serão equipados com um sistema de by-pass que permite tratar caudais excecionais de águas pluviais, quando ocorre uma tempestade, ao iniciar o contorno do sistema de separação, sem prejudicar o tratamento das águas contaminadas.

Cada separador de hidrocarbonetos terá dois compartimentos sendo eles a câmara de separação de óleos e hidrocarbonetos e a câmara de decantação de sólidos. Será equipado com placas coalescentes de elevada superfície específica $340 \text{ m}^2/\text{m}^3$, filtro oleofílico e obturador automático constituído por flotador e sistema de corte.

A extração dos óleos e hidrocarbonetos será efetuada através das bocas de acesso.

As tubagens de entrada e saída serão em PVC/PRFV.

Os caudais de dimensionamento dos separadores de hidrocarbonetos foram calculados para um período de retorno de 10 anos, sendo o caudal efetivo a tratar considerado, 20% do caudal afluente ao separador, conforme norma EN 858, uma vez que se tratam de separadores de hidrocarbonetos com

by-pass, ou seja, equipados com um sistema de descarga para os caudais excedentários ao caudal de dimensionamento.

O caudal pluvial nominal a tratar pelo separador de hidrocarbonetos na descarga DA0 é de, aproximadamente, 91,00 l/s.

O separador de hidrocarbonetos a instalar, na descarga DA0, terá capacidade para tratar um caudal nominal de 100,00 l/s e um caudal máximo de 350,00 l/s, sendo o seu volume total de 45.000,00 l.

As principais características do separador de hidrocarbonetos, a instalar na descarga DA0, são apresentadas em seguida:

• Caudal pluvial nominal a tratar	91,00 l/s
• Caudal nominal do separador	100,00 l/s
• Caudal máximo do separador	350,00 l/s
• Volume total do separador de hidrocarbonetos	45.000,00 l
• Diâmetro do separador	2.500 mm
• Comprimento do separador	9.650 mm

Na descarga DB1, o caudal pluvial nominal a tratar pelo separador de hidrocarbonetos é de, aproximadamente, 250,00 l/s.

O separador de hidrocarbonetos a instalar, na descarga DB1, terá capacidade para tratar um caudal nominal de 250,00 l/s e um caudal máximo de 825,00 l/s, sendo o seu volume total de 80.000,00 l.

As principais características do separador de hidrocarbonetos, a instalar na descarga DB1, são apresentadas em seguida:

• Caudal pluvial nominal a tratar	250,00 l/s
• Caudal nominal do separador	250,00 l/s
• Caudal máximo do separador	825,00 l/s
• Volume total do separador de hidrocarbonetos	80.000,00 l
• Diâmetro do separador	3.000 mm
• Comprimento do separador	11.850 mm

O caudal pluvial nominal a tratar pelo separador de hidrocarbonetos na descarga DC1 é de, aproximadamente, 250,00 l/s.

O separador de hidrocarbonetos a instalar, na descarga DC1, terá capacidade para tratar um caudal nominal de 250,00 l/s e um caudal máximo de 825,00 l/s, sendo o seu volume total de 80.000,00 l.

As principais características do separador de hidrocarbonetos, a instalar na descarga DC1, são apresentadas em seguida:

- Caudal pluvial nominal a tratar 250,00 l/s
- Caudal nominal do separador 250,00 l/s
- Caudal máximo do separador 825,00 l/s
- Volume total do separador de hidrocarbonetos 80.000,00 l
- Diâmetro do separador 3.000 mm
- Comprimento do separador 11.850 mm

Na descarga DD1, o caudal pluvial nominal a tratar pelo separador de hidrocarbonetos é de, aproximadamente, 180,00 l/s.

O separador de hidrocarbonetos a instalar, na descarga DD1, terá capacidade para tratar um caudal nominal de 200,00 l/s e um caudal máximo de 700,00 l/s, sendo o seu volume total de 60.000,00 l.

As principais características do separador de hidrocarbonetos, a instalar na descarga DD1, são apresentadas em seguida:

- Caudal pluvial nominal a tratar 180,00 l/s
- Caudal nominal do separador 200,00 l/s
- Caudal máximo do separador 700,00 l/s
- Volume total do separador de hidrocarbonetos 60.000,00 l
- Diâmetro do separador 3.000 mm
- Comprimento do separador 9.000 mm

O caudal pluvial nominal a tratar pelo separador de hidrocarbonetos na descarga DE1 é de, aproximadamente, 83,00 l/s.

O separador de hidrocarbonetos a instalar, na descarga DE1, terá capacidade para tratar um caudal nominal de 100,00 l/s e um caudal máximo de 350,00 l/s, sendo o seu volume total de 45.000,00 l.

As principais características do separador de hidrocarbonetos, a instalar na descarga DE1, são apresentadas em seguida:

- Caudal pluvial nominal a tratar 83,00 l/s

- Caudal nominal do separador 100,00 l/s
- Caudal máximo do separador 350,00 l/s
- Volume total do separador de hidrocarbonetos 45.000,00 l
- Diâmetro do separador 2.500 mm
- Comprimento do separador 9.650 mm

Na descarga DE2, o caudal pluvial nominal a tratar pelo separador de hidrocarbonetos é de, aproximadamente de 234,00 l/s.

O separador de hidrocarbonetos a instalar, na descarga DE2, terá capacidade para tratar um caudal nominal de 250,00 l/s e um caudal máximo de 825,00 l/s, sendo o seu volume total de 80.000,00 l.

As principais características do separador de hidrocarbonetos, a instalar na descarga DE2, são apresentadas em seguida:

- Caudal pluvial nominal a tratar 234,00 l/s
- Caudal nominal do separador 250,00 l/s
- Caudal máximo do separador 825,00 l/s
- Volume total do separador de hidrocarbonetos 80.000,00 l
- Diâmetro do separador 3.000 mm
- Comprimento do separador 11.850 mm

ANEXOS

ANEXO I

Caudais de Dimensionamento

QUADRO I.1

Bacia de Drenagem “A” – Caudais de dimensionamento

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
A1	0,00	0,3	133,67	0,00
A2	0,00	0,3	92,06	0,00
A3	1.031,71	0,7	92,06	18,47
A4	0,00	0,3	92,06	0,00
A5	0,00	0,3	92,06	0,00
A6	18.716,83	0,3	92,06	143,59
A7	0,00	0,3	92,06	0,00
A8	0,00	0,3	92,06	0,00
A9	36.984,96	0,3	92,06	283,74
A10	0,00	0,3	133,67	0,00
A11	184,97	0,3	133,67	2,06
A12	10.043,38	0,3	92,06	77,05

QUADRO I.2

Bacia de Drenagem “B” – Caudais de dimensionamento

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
DB1	0,00	3,00	133,67	0,00
B2	0,00	3,00	133,67	0,00
B3	47.878,35	3,00	133,67	5.333,15
B4	0,00	3,00	133,67	0,00
B5	0,00	0,30	133,67	0,00
B6	0,00	0,30	133,67	0,00
B7	19.349,86	0,30	133,67	215,54
B8	0,00	0,30	133,67	0,00
B9	5.551,72	0,30	133,67	61,84
B10	0,00	0,30	92,06	0,00
B11	0,00	0,30	92,06	0,00
B12	0,00	0,30	92,06	0,00
B13	560,88	0,30	92,06	4,30
B14	0,00	0,30	92,06	0,00
B15	0,00	0,30	92,06	0,00
B16	0,00	0,30	92,06	0,00
B17	3.258,57	0,30	92,06	25,00
B18	0,00	0,40	92,06	0,00
B19	7.874,15	0,40	133,67	116,95
B20	0,00	0,40	133,67	0,00
B21	418,24	0,60	133,67	9,32
B22	4.053,31	0,40	133,67	60,20
B23	3.026,98	0,40	133,67	44,96
B24	2.847,79	0,40	133,67	42,30
B25	3.295,67	0,40	133,67	48,95
B26	4.275,07	0,40	133,67	63,49
B27	3.119,27	0,40	133,67	46,33
B28	5.055,50	0,40	133,67	75,08
B29	4.476,64	0,40	133,67	66,49
B30	2.725,11	0,40	133,67	40,47
B30A	341,83	0,40	133,67	5,08
B31	631,85	0,90	133,67	21,11
B32	595,89	0,90	133,67	19,91
B33	642,48	0,90	133,67	21,47
B34	342,43	0,90	133,67	11,44

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
B35	232,03	0,40	133,67	3,45
B36	1.425,97	0,40	133,67	21,18
B36A	612,02	0,40	133,67	9,09
B37	2.723,90	0,40	133,67	40,46
B38	359,35	0,90	133,67	12,01
B39	1.848,29	0,40	133,67	27,45
B40	4.692,96	0,40	133,67	69,70
B41	1.515,67	0,60	133,67	33,77
B42	2.668,87	0,40	133,67	39,64
B43	0,00	0,40	133,67	0,00
B43A	0,00	0,40	133,67	0,00
B44	1.686,60	0,40	133,67	25,05
B45	789,61	0,50	133,67	14,66
B45A	91,75	0,50	133,67	1,70
B46	501,64	0,40	133,67	7,45
B47	872,40	0,30	133,67	9,72
B48	137,76	0,30	133,67	1,53
B43B	5.198,40	0,30	133,67	57,90
B11.2	1.004,61	0,30	133,67	11,19

QUADRO I.3
 Bacia de Drenagem “C” – Caudais de dimensionamento

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
DC1	0,00	3	133,67	0,00
C4	4.073,82	9	133,67	1361,34
C5	0,00	0,9	133,67	0,00
C6	0,00	0,9	133,67	0,00
C7	0,00	0,9	133,67	0,00
C8	13.365,04	0,9	133,67	446,62
C9	0,00	0,9	133,67	0,00
C10	0,00	0,9	133,67	0,00
C11	0,00	0,9	133,67	0,00
C12	700,78	0,9	133,67	23,42
C13	1.880,97	0,4	133,67	27,94
C14	3.859,92	0,4	133,67	57,33
C15	3.874,50	0,4	133,67	57,54
C16	2.049,40	0,4	133,67	30,44
C17	0,00	0,6	133,67	0,00
C17A	1.123,88	0,6	133,67	25,04
C18	1.175,26	0,9	133,67	39,27
C19	583,85	0,9	133,67	19,51
C20	373,89	0,5	133,67	6,94
C21	0,00	0,4	133,67	0,00
C22	3.116,54	0,4	133,67	46,29
C23	960,17	0,5	133,67	17,83
C24	2.665,97	0,4	133,67	39,59
C25	2.026,43	0,6	133,67	45,14
C26	5.458,62	0,5	133,67	101,34
C27	118,84	0,7	133,67	3,09
C28	0,00	0,6	133,67	0,00
C28A	1.799,88	0,6	133,67	40,10
C29	1.998,83	0,7	133,67	51,95
C30	4.926,11	0,5	133,67	91,45
C31	1.179,16	0,4	133,67	17,51
C32	4.623,35	0,4	133,67	68,67
C33	1.194,75	0,7	133,67	31,05
C34	5.250,50	0,4	133,67	77,98

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
C35	1.356,24	0,4	133,67	20,14
C36	1.343,01	0,4	133,67	19,95
C36A	1.548,13	0,4	133,67	22,99
C37	0,00	0,5	133,67	0,00
C38	300,39	0,8	133,67	8,92
C41	0,00	0,5	133,67	0,00
C42	332,15	0,6	133,67	7,40
C43	80,80	0,5	133,67	1,50

QUADRO I.4
 Bacia de Drenagem “D” – Caudais de dimensionamento

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
DD1	0,00	0,3	133,67	0,00
D2	0,00	0,3	133,67	0,00
D3	11.385,48	0,3	133,67	126,82
D4	0,00	0,3	133,67	0,00
D5	0,00	0,3	133,67	0,00
D6	1.760,33	0,3	133,67	19,61
D7	16.427,63	0,3	133,67	182,99
D8	1.174,73	0,3	133,67	13,09
D9	617,33	0,3	133,67	6,88
D10	1.130,09	0,3	133,67	12,59
D11	4.599,40	0,4	133,67	68,31
D11a	5.299,59	0,3	133,67	59,03
D12	0,00	0,4	133,67	0,00
D13	2.959,40	0,4	133,67	43,95
D14	0,00	0,4	133,67	0,00
D15	0,00	0,4	133,67	0,00
D16	0,00	0,4	133,67	0,00
D17	366,67	0,4	133,67	5,45
D18	0,00	0,4	133,67	0,00
D19	3.633,00	0,4	133,67	53,96
D20	0,00	0,4	133,67	0,00
D21	0,00	0,4	133,67	0,00
D22	354,75	0,4	133,67	5,27
D23	0,00	0,4	133,67	0,00
D24	3.756,01	0,4	133,67	55,78
D25	0,00	0,4	133,67	0,00
D26	844,25	0,4	133,67	12,54
D27	2.474,04	0,4	133,67	36,74
D28	0,00	0,3	133,67	0,00
D29	3.502,93	0,3	133,67	39,02
D30	4.414,11	0,4	133,67	65,56
D31	0,00	0,4	133,67	0,00
D32	3.226,69	0,4	133,67	47,92
D33	4.095,84	0,4	133,67	60,83

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
D34	2.758,45	0,4	133,67	40,97
D35	1.457,37	0,4	133,67	21,64
D36	242,41	0,7	133,67	6,30
D37	1.334,18	0,5	133,67	24,77
D38	1.023,17	0,5	133,67	19,00
D39	935,11	0,6	133,67	20,83
D40	6.720,78	0,4	133,67	99,82
D41	1.162,96	0,5	133,67	21,59
D42	3.226,63	0,4	133,67	47,92
D43	733,75	0,7	133,67	19,07
D44	3.116,36	0,5	133,67	57,86
D45	3.376,24	0,5	133,67	62,68
D46	2.830,67	0,4	133,67	42,04

QUADRO I.5
Bacia de Drenagem “E” – Caudais de dimensionamento

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
DE1	0,00	3	133,67	0,00
E3	81.743,99	0,2	133,67	607,03
E8	64.500,56	0,3	133,67	718,47
E9	0,00	0,3	133,67	0,00
E10	0,00	0,4	133,67	0,00
E11	4.135,16	0,9	133,67	138,18
E12	18.388,41	0,3	92,06	141,07
E13	0,00	0,3	133,67	0,00
E14	0,00	0,3	133,67	0,00
E15	0,00	0,3	133,67	0,00
E16	8.666,12	0,3	133,67	96,53
E17	1.299,72	0,3	133,67	14,48
E18	0,00	0,3	133,67	0,00
E19	577,13	0,3	133,67	6,43
E20	118,28	0,3	133,67	1,32
E21	164,53	0,3	133,67	1,83
E22	406,72	0,3	133,67	4,53
E23	0,00	0,4	133,67	0,00
E24	0,00	0,4	133,67	0,00
E25	0,00	0,4	133,67	0,00
E26	0,00	0,4	133,67	0,00
E27	1.219,90	0,4	133,67	18,12
E28	801,68	0,4	133,67	11,91
E29	0,00	0,4	133,67	0,00
E30	1.257,51	0,4	133,67	18,68
E31	0,00	0,4	92,06	0,00
E32	0,00	0,3	133,67	0,00
E33	614,76	0,3	133,67	6,85
E34	617,04	0,3	133,67	6,87
E35	606,98	0,3	133,67	6,76
E36	1.201,84	0,3	133,67	13,39
E37	480,32	0,3	133,67	5,35
E38	539,87	0,3	133,67	6,01
E39	3.884,61	0,4	133,67	57,69

TROÇO	ÁREAS DRENANTES DO TROÇO (m ²)	COEFICIENTE ESCOAMENTO	T = 20 ANOS	
			INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO (mm/h)	CAUDAL (l/s)
E40	419,09	0,9	133,67	14,00
E41	5.530,11	0,4	133,67	82,13
E42	3.613,76	0,4	133,67	53,67
E43	1.482,42	0,3	133,67	16,51
E44	1.419,36	0,4	133,67	21,08
E45	2.128,01	0,4	133,67	31,61
E46	429,15	0,4	133,67	6,37
E47	327,78	0,5	133,67	6,09
E48	1.185,75	0,4	133,67	17,61
E49	119,79	0,9	133,67	4,00
E50	1.386,14	0,6	133,67	30,88
E51	410,97	0,9	133,67	13,73
E52	283,44	0,9	133,67	9,47
E53	997,65	0,4	133,67	14,82
E54	2.872,47	0,4	133,67	42,66
E55	123,23	0,5	133,67	2,29
E56	269,27	0,9	133,67	9,00
E57	1.133,16	0,4	133,67	16,83
E43B	650,28	0,4	133,67	9,66
E44A	2.111,48	0,4	133,67	31,36
E43A	1.360,76	0,4	133,67	20,21
E45B	872,74	0,4	133,67	12,96
E49A	119,79	0,4	133,67	1,78

ANEXO II

Dimensionamento da Rede de Drenagem

QUADRO II.1
 Bacia de Drenagem “A” – Resultados do cálculo hidráulico

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Q _{dim} (l/s)	Q/Q _{sc} (%)	(%)	
A11	A10	13,757	11,793	82,03	0,024	PPC	0,273	1,42	0,7	6,2	0,95
A10	A9	11,793	11,343	86,03	0,005	PPC	0,273	1,32	1,4	8,5	0,55
A9	A8	10,924	10,73	64,62	0,003	PPC	0,693	283,64	33,9	41,1	1,94
A8	A7	10,73	10,432	99,4	0,003	PPC	0,693	283,64	33,9	41,1	1,94
A7	A6	10,432	10,133	99,63	0,003	PPC	0,693	283,64	33,9	41,1	1,94
A6	A5	10,133	9,937	65,16	0,003	PPC	0,693	388,55	23,2	33,5	1,75
A5	A4	9,937	6,775	101,3	0,031	PPC	0,693	378,17	14	25,8	4,9
A4	A3	6,775	5,152	38,58	0,042	PPC	0,693	378,17	12,1	24	5,45
A12	A3	5,927	5,572	17,12	0,021	PPC	0,273	77,02	42	46,3	2,91
A3	A2	5,152	4,139	41,03	0,025	PPC	0,693	462,42	19,3	30,4	4,77
A2	A1	4,139	3,525	75,37	0,008	PPC	0,693	459,62	33,4	40,7	3,19
A1	DA0	3,525	2,8	75,62	0,01	PPC	0,693	459,62	30,8	38,9	3,39
DA0	AF1	2,8	2,63	57,39	0,003	PPC	0,693	459,62	55,4	54,5	2,19

L-comprimento; i-inclinação; Mat-material, PPC - PP - Corrugado; Φi-diâmetro interno; Q_{dim}-caudal de dimensionamento; Q_{sc}-caudal a secção cheia; H/D-altura de escoamento; V_e-velocidade de escoamento;

QUADRO II.2

Bacia de Drenagem “B” – Resultados do cálculo hidráulico

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
B17	B16	9,647	8,189	29,32	0,05	PPC	0,273	24,99	8,8	20,5	2,9
B16	B15	8,189	7,339	17,15	0,05	PPC	0,273	24,77	8,7	20,4	2,89
B15	B14	7,339	6,286	30	0,035	PPC	0,273	24,77	10,4	22,2	2,56
B14	B3	6,286	5,711	24,76	0,023	PPC	0,273	24,77	12,8	24,6	2,21
B13	B12	12,765	11,762	21,77	0,046	PPC	0,273	4,3	1,6	8,9	1,67
B12	B11	11,762	10,742	22,44	0,045	PPC	0,273	4,25	1,6	8,9	1,66
B11.2	B11.1	13,073	11,722	29,32	0,046	PPC	0,273	14,92	5,5	16,2	2,43
B11.1	B11	11,722	10,742	21,36	0,046	PPC	0,273	14,6	5,4	16	2,41
B11	B10	10,742	9,783	30	0,032	PPC	0,273	14,6	6,4	17,5	2,12
B10	B9	9,783	9,176	41,46	0,015	PPC	0,273	14,6	9,5	21,2	1,61
B9	B8	9,176	8,704	30	0,016	PPC	0,273	56,49	35,4	42	2,42
B8	B7	8,704	7,749	30	0,032	PPC	0,273	55,89	24,6	34,5	3,12
B7	B6	7,673	6,327	30,01	0,045	PPC	0,348	201,01	39	44,4	4,93
B34	B33	12,106	10,305	46,55	0,039	PPC	0,273	11,44	4,6	14,8	2,11
B33	B32	10,305	9,544	59,27	0,013	PPC	0,273	31,67	21,9	32,5	1,92
B32	B31	9,544	8,067	45,75	0,032	PPC	0,273	48,39	21,2	31,9	3,01
B41	B40	12,084	9,695	67,55	0,035	PPC	0,273	33,75	14,1	25,9	2,81
B45A	B45	10,796	9,546	40,01	0,031	PPC	0,273	1,7	0,8	6,3	1,1
B48	B47	11,115	10,436	35,11	0,019	PPC	0,273	1,53	0,9	6,7	0,91
B47	B46	10,436	10,295	35,41	0,002	PPC	0,273	10,54	18,5	29,8	0,72
B46	B45	10,295	9,546	13,49	0,055	PPC	0,273	15,28	5,1	15,7	2,61
B45	B44	9,546	9,16	35,44	0,011	PPC	0,348	28,46	11,2	23,1	1,71
B44	B43	9,074	8,767	42,05	0,007	PPC	0,433	47,61	12,7	24,6	1,69
B43B	B43A	9,794	9,133	26,02	0,025	PPC	0,273	77,18	38	43,7	3,14

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
B43A	B43	9,133	8,767	8,34	0,044	PPC	0,273	76,06	28,5	37,4	3,81
B43	B42	8,767	8,367	35,87	0,011	PPC	0,433	105,72	22,9	33,3	2,46
B42	B40	8,255	8,093	54,1	0,003	PPC	0,545	136,24	30,9	39	1,62
B40	B27	8,093	7,567	46,18	0,011	PPC	0,545	208,32	24,3	34,3	2,94
B30A	B30	9,652	8,727	30,2	0,031	PPC	0,273	5,08	2,3	10,6	1,52
B30	B29	8,727	8,164	56,87	0,01	PPC	0,273	43,99	34,7	41,6	1,91
B29	B28	8,089	7,452	50,45	0,013	PPC	0,348	103,15	37,7	43,6	2,59
B28	B27	7,255	7,182	24,43	0,003	PPC	0,545	167,33	37,9	43,7	1,71
B27	B26	7,182	7,072	36,61	0,003	PPC	0,545	375,7	42,6	46,6	1,76
B26	B25	7,072	6,974	32,58	0,003	PPC	0,545	413,57	46,9	49,3	1,8
B38	B37	10,727	10,376	39,83	0,009	PPC	0,273	12	10	21,8	1,27
B37	B39	10,376	9,017	49,83	0,027	PPC	0,273	49,71	23,6	33,8	2,85
B39	B25	9,017	6,974	25,84	0,079	PPC	0,273	73,66	20,6	31,4	4,67
B25	B24	6,974	6,862	37,3	0,003	PPC	0,545	497,26	56,4	55,1	1,89
B24	B23	6,862	6,765	32,34	0,003	PPC	0,545	517,55	58,7	56,5	1,9
B23	B22	6,765	6,672	31,01	0,003	PPC	0,545	540,39	61,3	58,1	1,92
B22	B21	6,672	6,636	11,9	0,003	PPC	0,545	573,31	65	60,3	1,95
B21	B20	6,636	6,526	36,61	0,003	PPC	0,545	576,56	65,4	60,5	1,95
B36A	B36	9,096	8,197	36,95	0,024	PPC	0,273	9,09	4,6	14,9	1,67
B36	B35	8,197	7,88	13,03	0,024	PPC	0,273	29,11	14,6	26,4	2,36
B35	B20	7,88	6,799	45,01	0,024	PPC	0,273	32,13	16,3	27,8	2,41
B20	B19	6,526	6,309	72,33	0,003	PPC	0,545	589,75	66,9	61,5	1,96
B19	B31	5,987	5,969	5,82	0,003	PPC	0,868	666,66	43,8	47,4	2,42
B31	B18	5,969	5,867	34,13	0,003	PPC	0,868	713,88	23,4	33,7	2,04
B18	B6	5,867	5,808	19,84	0,003	PPC	0,868	704,27	23,1	33,4	2,03
B6	B5	5,808	5,423	29,99	0,013	PPC	0,868	897,6	14,3	26	3,66
B5	B4	5,423	5,179	21,96	0,011	PPC	0,868	897,6	15,3	27	3,48

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
B4	B3	5,179	5,117	20,73	0,003	PPC	0,868	897,6	29,5	38	2,17
B3	B2	5,117	3,22	99,81	0,019	PPC	0,868	1 266,45	16,5	28,1	4,66
B2	DB1	3,22	2,332	82,31	0,011	PPC	0,868	1 245,25	21,6	32,2	3,78
DB1	BF1	2,332	1,83	38,67	0,013	PPC	0,868	1 245,25	39,3	44,6	4,89
BF1	BF2	1,83	1,53	35,73	0,008	PPC	0,868	1 245,25	48,9	50,5	4,15
BF2	BF3	1,53	0,83	35,67	0,02	PPC	0,868	1 245,25	32	39,7	5,69
BF3	BF4	0,83	0,68	35,97	0,004	PPC	0,868	1 245,25	69,3	63	3,17

L-comprimento; i-inclinação; Mat-material, PPC - PP - Corrugado; Φ -diâmetro interno; Q_{dim} -caudal de dimensionamento; Q_{sc} -caudal a secção cheia; H/D-altura de escoamento; V_e -velocidade de escoamento;

QUADRO II.3

Bacia de Drenagem “C” – Resultados do cálculo hidráulico

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
C38	C37	11,344	10,927	37,1	0,011	PPC	0,273	8,92	6,6	17,8	1,27
C37	C36A	10,927	10,533	35,02	0,011	PPC	0,273	8,48	6,3	17,3	1,25
C36A	C36	10,533	10,077	40,62	0,011	PPC	0,273	30,35	22,5	32,9	1,81
C36	C35	10,077	9,038	43,74	0,024	PPC	0,273	47,59	24,3	34,3	2,68
C35	C34	8,962	8,853	33,54	0,003	PPC	0,348	64,48	46,4	49	1,39
C34	C14	8,853	7,642	46,09	0,026	PPC	0,348	129,81	32,9	40,4	3,61
C42	C22	12,327	11,327	51,6	0,019	PPC	0,273	7,4	4,2	14,2	1,46
C43	C23	13,088	12,132	50,89	0,019	PPC	0,273	1,5	0,9	6,7	0,89
C27	C26	12,722	11,727	80,97	0,012	PPC	0,273	3,09	2,2	10,4	0,95
C26	C25	11,567	11,47	32,12	0,003	PPC	0,433	101,31	42,4	46,5	1,51
C25	C24	11,358	11,279	26,61	0,003	PPC	0,545	127,01	28,8	37,6	1,59
C24	C23	11,279	11,267	3,97	0,003	PPC	0,545	157,17	35,6	42,2	1,68
C23	C22	11,267	11,055	41,82	0,005	PPC	0,545	172,71	30,1	38,5	2,09
C22	C20	11,055	10,944	36,8	0,003	PPC	0,545	211,87	48	50	1,81
C20	C19	10,944	10,848	32,16	0,003	PPC	0,545	212,33	48,1	50,1	1,82
C19	C18	10,848	9,752	41,54	0,026	PPC	0,545	223,19	17,1	28,6	4,06
C18	C17A	9,605	9,459	48,68	0,003	PPC	0,693	250,72	30	38,4	1,88
C17A	C17	9,459	9,132	39,96	0,008	PPC	0,693	262,55	19	30,2	2,73
C17	C16	9,132	8,768	13,03	0,028	PPC	0,693	258,66	10,1	21,9	4,22
C16	C15	8,768	7,546	40,43	0,03	PPC	0,693	280,97	10,6	22,4	4,44
C15	C14	7,546	7,298	18,62	0,013	PPC	0,693	320,22	18,2	29,5	3,45
C14	C13	7,298	6,738	37,58	0,015	PPC	0,693	468,28	25,2	34,9	3,99
C33	C32	8,527	8,311	48,74	0,004	PPC	0,273	31,04	36,7	42,8	1,3

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
C32	C28	8,151	8,024	43,15	0,003	PPC	0,433	93,55	39,5	44,7	1,47
C31	C30	7,838	7,525	47,43	0,007	PPC	0,273	17,51	16,9	28,4	1,28
C30	C29	7,364	7,229	45,08	0,003	PPC	0,433	102,31	42,8	46,8	1,51
C29	C28	7,117	7,062	18,34	0,003	PPC	0,545	144,35	32,7	40,3	1,64
C28	C28A	7,062	7,046	5,47	0,003	PPC	0,545	230,05	52,2	52,5	1,85
C28A	C13	7,046	6,886	53,31	0,003	PPC	0,545	265,45	60,2	57,4	1,91
C13	C8	6,738	6,167	38,68	0,015	PPC	0,693	699,28	37,7	43,6	4,44
C12	C11	11,228	11,078	49,96	0,003	PPC	0,273	23,41	33,6	40,8	1,04
C11	C10	11,078	10,29	60,11	0,013	PPC	0,273	21,61	14,8	26,6	1,73
C10	C9	10,29	7,388	59,78	0,049	PPC	0,273	21,61	7,7	19,2	2,75
C9	C8	7,388	6,587	66,68	0,012	PPC	0,273	21,61	15,5	27,2	1,68
C8	C7	5,992	5,812	60	0,003	PPC	0,868	1 027,13	67,4	61,8	2,68
C7	C6	5,812	5,632	60	0,003	PPC	0,868	1 005,92	66	60,9	2,66
C6	C5	5,632	5,452	60	0,003	PPC	0,868	1 005,92	66	60,9	2,66
C5	C4	5,452	4,278	74,64	0,016	PPC	0,868	1 005,92	28,8	37,6	4,95
C4	DC1	4,278	3,032	88,59	0,014	PPC	0,868	1 100,56	33,4	40,7	4,87
DC1	CF1	3,032	1,73	40,16	0,032	PPC	0,868	1 082,70	21,6	32,3	6,56
CF1	CF2	1,73	0,93	53,09	0,015	PPC	0,868	1 082,70	31,7	39,6	4,97
CF2	CF3	0,93	0,73	52,92	0,004	PPC	0,868	1 082,70	63,3	59,3	2,96

L-comprimento; i-inclinação; Mat-material, PPC - PP - Corrugado; Φ i-diâmetro interno; Q_{dim} -caudal de dimensionamento; Q_{sc} -caudal a secção cheia; H/D-altura de escoamento; V_e -velocidade de escoamento;

QUADRO II.4

Bacia de Drenagem “D” – Resultados do cálculo hidráulico

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
D40	D31	7,707	7,672	11,62	0,003	PPC	0,693	326,01	39	44,4	2,02
D44	D43	9,267	8,845	12	0,035	PPC	0,348	155,74	34,1	41,2	4,21
D42	D41	8,31	8,058	14,78	0,017	PPC	0,433	217,24	38,1	43,8	3,49
D37	D36	11,45	10,975	13,48	0,035	PPC	0,273	61,63	25,8	35,4	3,32
D34	D33	9,774	9,248	14,67	0,036	PPC	0,273	124,62	51,7	52,3	4,03
D32	D31	8,221	7,932	14,89	0,019	PPC	0,433	222,42	36,5	42,8	3,69
D31	D30	7,672	6,376	14,68	0,088	PPC	0,693	541,31	11,9	23,8	7,86
D35	D34	10,351	9,774	15,75	0,037	PPC	0,273	86,97	35,7	42,2	3,7
D36	D35	10,975	10,351	17,96	0,035	PPC	0,273	67,2	28,3	37,2	3,39
D43	D42	8,845	8,395	17,73	0,025	PPC	0,348	173,19	44,6	47,9	3,84
D41	D40	7,947	7,855	17,2	0,005	PPC	0,545	236,06	40,1	45,1	2,31
D27	D13	5,113	5,01	25,7	0,004	PPC	0,273	36,73	45,4	48,4	1,31
D28	D5	5,726	5,648	25,94	0,003	PPC	0,868	580,16	38,1	43,8	2,33
D23	D11	3,516	3,435	26,01	0,003	PPC	0,348	52,74	38,7	44,2	1,3
D39	D38	13,431	12,67	32,34	0,024	PPC	0,273	20,83	10,7	22,5	2,11
D33	D32	9,173	8,307	28,93	0,03	PPC	0,348	180,37	42,8	46,8	4,13
D13	D12	4,849	4,759	29,92	0,003	PPC	0,433	137,63	57,5	55,8	1,63
D10	D9	11,762	10,658	30	0,037	PPC	0,273	12,58	5,2	15,7	2,13
D5	D4	5,648	5,558	30	0,003	PPC	0,868	619,02	40,6	45,4	2,37
D6	D5	7,545	6,083	30	0,049	PPC	0,433	156,86	16,3	27,9	4,67
D12	D11	4,759	4,624	34,93	0,004	PPC	0,433	133,69	49,2	50,7	1,78
D46	D45	12,271	10,928	38,3	0,035	PPC	0,273	42,03	17,6	29	2,98
D38	D37	12,67	11,45	34,62	0,035	PPC	0,273	38,76	16,2	27,8	2,92
D24	D23	3,652	3,516	43,2	0,003	PPC	0,348	55,77	40,9	45,6	1,32

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
D45	D44	10,928	9,342	45,21	0,035	PPC	0,273	102,35	42,9	46,8	3,8
D4	D3	5,558	5,402	52,19	0,003	PPC	0,868	619,02	40,6	45,4	2,37
D30	D29	6,201	6,034	55,7	0,003	PPC	0,868	601,13	41,1	44,7	2,35
D9	D8	10,658	8,82	59,37	0,031	PPC	0,273	18,98	8,5	20,1	2,26
D8	D7	8,82	7,886	59,95	0,016	PPC	0,273	30,41	19,1	30,3	2,03
D7	D6	7,725	7,545	60	0,003	PPC	0,433	148,4	62	58,5	1,65
D29	D28	6,034	5,726	102,71	0,003	PPC	0,868	615,02	40,4	45,3	2,37
D18	D14	7,166	6,557	14,82	0,041	PPC	0,273	56,07	21,7	32,3	3,42
D19	D18	7,642	7,166	13,22	0,036	PPC	0,273	56,44	23,4	33,6	3,27
D20	D19	8,118	7,642	15,53	0,031	PPC	0,273	5,02	2,3	10,6	1,52
D21	D20	8,392	8,118	29,45	0,009	PPC	0,273	5,02	4,1	14,1	1
D22	D21	8,477	8,392	21,09	0,004	PPC	0,273	5,27	6,5	17,6	0,76
D17	D16	7,989	7,633	19,04	0,019	PPC	0,273	5,44	3,1	12,4	1,31
D16	D15	7,633	7,007	22,64	0,028	PPC	0,273	5,31	2,5	11,1	1,49
D25	D11	4,025	3,51	32,81	0,016	PPC	0,273	12,53	7,9	19,3	1,58
D26	D25	4,127	4,025	33,85	0,003	PPC	0,273	12,53	18	29,3	0,88
D3	D2	5,402	2,743	95,7	0,028	PPC	0,868	703,17	15,2	26,9	5,49
D15	D14	7,007	6,557	10,71	0,042	PPC	0,273	5,31	2	10,1	1,72
D14	D13	6,557	5,01	33,64	0,046	PPC	0,273	61,23	22,4	32,9	3,65
D11	D11a	3,238	3,13	36,09	0,003	PPC	0,545	259,34	58,8	56,6	1,9
D11a	D2	3,13	3,066	21,26	0,003	PPC	0,545	304,87	69,1	62,8	1,97
D2	DD1	2,743	2,432	33,39	0,009	PPC	0,868	916,16	34,1	41,2	3,99
DD1	DF1	2,432	1,4	37,1	0,028	PPC	0,868	916,16	19,7	30,8	5,93
DF1	DF2	1,4	1	37,21	0,011	PPC	0,868	916,16	31,8	39,6	4,2

QUADRO II.5

Bacia de Drenagem “E” – Resultados do cálculo hidráulico

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
E38	E37	12,274	11,336	30,09	0,031	PPC	0,273	6,01	2,7	11,5	1,61
E37	E36	11,336	9,218	59,98	0,035	PPC	0,273	11	4,6	14,9	2,02
E36	E35	9,218	8,435	29,92	0,026	PPC	0,273	22,83	11,1	23	2,25
E35	E34	8,435	7,847	29,99	0,02	PPC	0,273	28,49	16	27,6	2,16
E34	E33	7,847	7,283	30,01	0,019	PPC	0,273	34,01	19,5	30,6	2,24
E33	E32	7,283	6,804	13,4	0,036	PPC	0,273	39,32	16,3	27,9	2,95
E32	E31	6,804	6,465	31,52	0,011	PPC	0,273	39,08	29,6	38,1	1,91
E31	E10	6,465	5,972	45,58	0,011	PPC	0,273	39,08	29,5	38	1,91
E44A	E44	11,648	9,646	20,7	0,097	PPC	0,273	31,35	7,9	19,4	3,92
E45	E45B	9,771	9,71	21,68	0,003	PPC	0,273	31,59	46,8	49,2	0,54
E45B	E44	9,71	9,646	19,9	0,003	PPC	0,273	41,64	57,8	56	0,71
E44	E43	9,646	9,557	29,94	0,003	PPC	0,273	86,86	124,6	100	1,48
E43B	E43A	12,33	11,823	20,81	0,024	PPC	0,273	9,65	4,9	15,3	1,7
E43A	E43	11,823	9,557	15,49	0,146	PPC	0,273	29,22	6	16,9	4,45
E43	E42	9,557	9,332	33,35	0,007	PPC	0,273	124,76	119,3	100	2,13
E42	E41	9,256	9,158	32,15	0,003	PPC	0,348	167,85	124,9	100	1,76
E49A	E49	13,371	13,148	12,53	0,018	PPC	0,273	1,78	1	7,3	0,92
E49	E48	13,148	12,613	19,2	0,028	PPC	0,273	5,64	2,7	11,4	1,52
E48	E47	12,613	12,065	18,56	0,03	PPC	0,273	22,35	10,2	22	2,34
E47	E46	12,065	11,664	14,21	0,028	PPC	0,273	27,81	13	24,9	2,45
E46	E41	11,664	11,527	13,62	0,01	PPC	0,273	33,51	26,2	35,7	1,79
E50	E41	11,327	9,234	53,31	0,039	PPC	0,273	30,87	12,2	24,1	2,84
E41	E40	8,961	8,792	56,38	0,003	PPC	0,545	287,74	65,2	60,5	1,95
E40	E39	8,792	8,693	33,21	0,003	PPC	0,545	288,9	65,5	60,6	1,95
E39	E14	8,545	8,4	48,37	0,003	PPC	0,693	328,6	39,3	44,6	2,02

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
E57	E56	13,127	12,312	47,42	0,017	PPC	0,273	16,82	10,1	21,9	1,78
E56	E52	12,312	11,294	44,1	0,023	PPC	0,273	24,66	12,7	24,6	2,2
E55	E54	12,184	10,493	47,51	0,036	PPC	0,273	2,29	1	7	1,27
E54	E53	10,418	10,266	44,04	0,003	PPC	0,348	42,65	29,9	38,3	1,27
E53	E52	10,266	10,141	41,83	0,003	PPC	0,348	53,21	39,9	45	1,28
E52	E51	10,056	9,981	24,97	0,003	PPC	0,433	80,89	33,8	41	1,42
E51	E16	9,981	9,152	78,25	0,011	PPC	0,433	90,48	20,1	31,1	2,31
E22	E21	13,557	12,991	17,49	0,032	PPC	0,273	4,53	2	9,9	1,5
E21	E20	12,991	12,835	13	0,012	PPC	0,273	6,23	4,5	14,7	1,16
E20	E19	12,835	12,523	59,2	0,005	PPC	0,273	7,38	8	19,5	0,92
E19	E18	12,523	11,888	90,67	0,007	PPC	0,273	12,29	11,5	23,4	1,18
E18	E17	11,888	10,523	60	0,023	PPC	0,273	11,15	5,8	16,7	1,74
E17	E16	10,523	9,312	56,15	0,022	PPC	0,273	22,6	12,1	24	2,09
E16	E15	9,04	8,888	50,9	0,003	PPC	0,545	179,42	40,7	45,5	1,74
E15	E14	8,888	8,548	39,56	0,009	PPC	0,545	173,91	23,3	33,6	2,53
E14	E13	8,4	7,655	52,24	0,014	PPC	0,693	484,4	26,6	36	3,97
E13	E12	7,655	6,484	29,71	0,039	PPC	0,693	484,4	16	27,6	5,72
E12	E11	6,484	5,628	66,83	0,013	PPC	0,693	589,61	34,2	41,2	4,02
E11	E10	5,628	5,378	83,59	0,003	PPC	0,868	674,76	44,3	47,7	2,42
E10	E9	5,378	5,108	90	0,003	PPC	0,868	685,08	45	48,1	2,43
E9	E8	5,108	4,183	63,77	0,014	PPC	0,868	685,08	20,5	31,3	4,32
E8	DE2	4,183	3,868	100	0,003	PPC	0,868	1 158,45	74,2	66	2,8
DE2	EF1	3,868	1,9	38,51	0,051	PPC	0,868	1 125,60	17,9	29,3	7,81
EF1	EF2	1,9	1,35	44,96	0,012	PPC	0,868	1 125,60	36,6	42,8	4,65
EF2	EF3	1,35	1,1	40,46	0,006	PPC	0,868	1 125,60	51,5	52,1	3,61
EF3	EF4	1,1	0,95	50,07	0,003	PPC	0,868	1 125,60	73,9	65,9	2,72
E3	E2	3,307	3,249	19,28	0,003	PPC	0,693	417,94	50	51,2	2,15

Nó		Cota de soleira		Coletor				Caudal		H/D	Velocidade (m/s)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	L (m)	i (m/m)	Mat.	Dint	Qdim (l/s)	Q/Qsc (%)	(%)	
E27	E26	4,433	4,269	25,53	0,006	PPC	0,273	18,11	17,8	29,1	1,28
E26	E25	4,269	4,161	16,91	0,006	PPC	0,273	17,49	17,2	28,6	1,27
E25	E24	4,161	4,058	10,93	0,009	PPC	0,273	17,49	14,1	25,9	1,45
E24	E23	4,058	3,881	11,04	0,016	PPC	0,273	17,49	10,9	22,7	1,75
E30	E29	5,127	4,924	11,78	0,017	PPC	0,273	18,67	11,2	23,1	1,83
E29	E28	4,924	3,927	33,76	0,03	PPC	0,273	18,46	8,4	20	2,21
E28	E23	3,927	3,881	10,25	0,004	PPC	0,273	30,23	35,5	42,1	1,29
E23	E2	3,806	3,594	25,55	0,008	PPC	0,348	47,02	21,2	31,9	1,8
E2	DE1	3,249	1,908	136,91	0,01	PPC	0,693	447,88	29,7	38,2	3,39

L-comprimento; i-inclinação; Mat-material, PPC - PP - Corrugado; Φ i-diâmetro interno; Q_{dim} -caudal de dimensionamento; Q_{sc} -caudal a secção cheia; H/D-altura de escoamento; V_e -velocidade de escoamento;

ANEXO III

Características da Rede Proposta

QUADRO III.1
 Bacia de Drenagem “A” – Características da Rede de drenagem proposta

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
A11	A10	15,230	13,266	13,757	11,793	1,473	1,473	0,024	82,03	315
A10	A9	13,266	12,816	11,793	11,343	1,473	1,473	0,005	86,03	315
A9	A8	12,816	13,701	10,924	10,730	1,892	2,971	0,003	64,62	800
A8	A7	13,701	15,200	10,730	10,432	2,971	4,768	0,003	99,4	800
A7	A6	15,200	13,029	10,432	10,133	4,768	2,896	0,003	99,63	800
A6	A5	13,029	13,200	10,133	9,937	2,896	3,263	0,003	65,16	800
A5	A4	13,200	8,668	9,937	6,775	3,263	1,893	0,031	101,3	800
A4	A3	8,668	7,045	6,775	5,152	1,893	1,893	0,042	38,58	800
A12	A3	7,400	7,045	5,927	5,572	1,473	1,473	0,021	17,12	315
A3	A2	7,045	6,032	5,152	4,139	1,893	1,893	0,025	41,03	800
A2	A1	6,032	5,418	4,139	3,525	1,893	1,893	0,008	75,37	800
A1	DA0	5,418	4,693	3,525	2,800	1,893	1,893	0,010	75,62	800
DA0	AF1	4,693	4,600	2,800	2,630	1,893	1,970	0,003	57,39	800

QUADRO III.2

Bacia de Drenagem “B” – Características da Rede de drenagem proposta

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
B17	B16	11,120	9,662	9,647	8,189	1,473	1,473	0,050	29,32	315
B16	B15	9,662	8,812	8,189	7,339	1,473	1,473	0,050	17,15	315
B15	B14	8,812	7,759	7,339	6,286	1,473	1,473	0,035	30	315
B14	B3	7,759	7,326	6,286	5,711	1,473	1,615	0,023	24,76	315
B13	B12	14,238	13,235	12,765	11,762	1,473	1,473	0,046	21,77	315
B12	B11	13,235	12,215	11,762	10,742	1,473	1,473	0,045	22,44	315
B11.2	B11.1	14,546	13,195	13,073	11,722	1,473	1,473	0,046	29,32	315
B11.1	B11	13,195	12,215	11,722	10,742	1,473	1,473	0,046	21,36	315
B11	B10	12,215	11,256	10,742	9,783	1,473	1,473	0,032	30	315
B10	B9	11,256	10,649	9,783	9,176	1,473	1,473	0,015	41,46	315
B9	B8	10,649	10,177	9,176	8,704	1,473	1,473	0,016	30	315
B8	B7	10,177	9,222	8,704	7,749	1,473	1,473	0,032	30	315
B7	B6	9,222	8,261	7,673	6,327	1,549	1,934	0,045	30,01	400
B34	B33	13,579	11,778	12,106	10,305	1,473	1,473	0,039	46,55	315
B33	B32	11,778	11,017	10,305	9,544	1,473	1,473	0,013	59,27	315
B32	B31	11,017	9,540	9,544	8,067	1,473	1,473	0,032	45,75	315
B41	B40	13,557	11,168	12,084	9,695	1,473	1,473	0,035	67,55	315
B45A	B45	12,269	11,095	10,796	9,546	1,473	1,549	0,031	40,01	315
B48	B47	12,588	11,909	11,115	10,436	1,473	1,473	0,019	35,11	315
B47	B46	11,909	11,784	10,436	10,295	1,473	1,489	0,002	35,41	315
B46	B45	11,784	11,095	10,295	9,546	1,489	1,549	0,055	13,49	315
B45	B44	11,095	10,708	9,546	9,160	1,549	1,548	0,011	35,44	400

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
B44	B43	10,708	10,400	9,074	8,767	1,634	1,633	0,007	42,05	500
B43B	B43A	11,267	10,606	9,794	9,133	1,473	1,473	0,025	26,02	315
B43A	B43	10,606	10,400	9,133	8,767	1,473	1,633	0,044	8,34	315
B43	B42	10,400	10,000	8,767	8,367	1,633	1,633	0,011	35,87	500
B42	B40	10,000	11,168	8,255	8,093	1,745	3,075	0,003	54,1	630
B40	B27	11,168	8,985	8,093	7,567	3,075	1,418	0,011	46,18	630
B30A	B30	11,125	10,200	9,652	8,727	1,473	1,473	0,031	30,2	315
B30	B29	10,200	9,637	8,727	8,164	1,473	1,473	0,010	56,87	315
B29	B28	9,637	9,000	8,089	7,452	1,548	1,548	0,013	50,45	400
B28	B27	9,000	8,985	7,255	7,182	1,745	1,803	0,003	24,43	630
B27	B26	8,985	9,541	7,182	7,072	1,803	2,469	0,003	36,61	630
B26	B25	9,541	9,800	7,072	6,974	2,469	2,826	0,003	32,58	630
B38	B37	12,200	11,974	10,727	10,376	1,473	1,598	0,009	39,83	315
B37	B39	11,974	10,490	10,376	9,017	1,598	1,473	0,027	49,83	315
B39	B25	10,490	9,800	9,017	6,974	1,473	2,826	0,079	25,84	315
B25	B24	9,800	9,576	6,974	6,862	2,826	2,714	0,003	37,3	630
B24	B23	9,576	9,091	6,862	6,765	2,714	2,326	0,003	32,34	630
B23	B22	9,091	8,630	6,765	6,672	2,326	1,958	0,003	31,01	630
B22	B21	8,630	8,447	6,672	6,636	1,958	1,811	0,003	11,9	630
B21	B20	8,447	8,400	6,636	6,526	1,811	1,874	0,003	36,61	630
B36A	B36	10,569	9,670	9,096	8,197	1,473	1,473	0,024	36,95	315
B36	B35	9,670	9,353	8,197	7,880	1,473	1,473	0,024	13,03	315
B35	B20	9,353	8,400	7,880	6,799	1,473	1,601	0,024	45,01	315
B20	B19	8,400	9,352	6,526	6,309	1,874	3,043	0,003	72,33	630
B19	B31	9,352	9,540	5,987	5,969	3,365	3,571	0,003	5,82	1000

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
B31	B18	9,540	8,882	5,969	5,867	3,571	3,015	0,003	34,13	1000
B18	B6	8,882	8,261	5,867	5,808	3,015	2,453	0,003	19,84	1000
B6	B5	8,261	7,491	5,808	5,423	2,453	2,068	0,013	29,99	1000
B5	B4	7,491	7,247	5,423	5,179	2,068	2,068	0,011	21,96	1000
B4	B3	7,247	7,326	5,179	5,117	2,068	2,209	0,003	20,73	1000
B3	B2	7,326	5,288	5,117	3,220	2,209	2,068	0,019	99,81	1000
B2	DB1	5,288	4,400	3,220	2,332	2,068	2,068	0,011	82,31	1000
DB1	BF1	4,400	3,900	2,332	1,830	2,068	2,070	0,013	38,67	1000
BF1	BF2	3,900	3,600	1,830	1,530	2,070	2,070	0,008	35,73	1000
BF2	BF3	3,600	2,900	1,530	0,830	2,070	2,070	0,020	35,67	1000
BF3	BF4	2,900	2,750	0,830	0,680	2,070	2,070	0,004	35,97	1000

QUADRO III.3

Bacia de Drenagem “C” – Características da Rede de drenagem proposta

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
C38	C37	12,817	13,333	11,344	10,927	1,473	2,406	0,011	37,1	315
C37	C36A	13,333	12,608	10,927	10,533	2,406	2,075	0,011	35,02	315
C36A	C36	12,608	11,593	10,533	10,077	2,075	1,516	0,011	40,62	315
C36	C35	11,593	10,511	10,077	9,038	1,516	1,473	0,024	43,74	315
C35	C34	10,511	10,816	8,962	8,853	1,549	1,963	0,003	33,54	400
C34	C14	10,816	9,191	8,853	7,642	1,963	1,549	0,026	46,09	400
C42	C22	13,800	12,800	12,327	11,327	1,473	1,473	0,019	51,6	315
C43	C23	14,561	13,605	13,088	12,132	1,473	1,473	0,019	50,89	315
C27	C26	14,195	13,200	12,722	11,727	1,473	1,473	0,012	80,97	315
C26	C25	13,200	13,310	11,567	11,470	1,633	1,840	0,003	32,12	500
C25	C24	13,310	13,702	11,358	11,279	1,952	2,423	0,003	26,61	630
C24	C23	13,702	13,605	11,279	11,267	2,423	2,338	0,003	3,97	630
C23	C22	13,605	12,800	11,267	11,055	2,338	1,745	0,005	41,82	630
C22	C20	12,800	12,827	11,055	10,944	1,745	1,883	0,003	36,8	630
C20	C19	12,827	13,000	10,944	10,848	1,883	2,152	0,003	32,16	630
C19	C18	13,000	11,498	10,848	9,752	2,152	1,746	0,026	41,54	630
C18	C17A	11,498	11,600	9,605	9,459	1,893	2,141	0,003	48,68	800
C17A	C17	11,600	11,025	9,459	9,132	2,141	1,893	0,008	39,96	800
C17	C16	11,025	10,661	9,132	8,768	1,893	1,893	0,028	13,03	800
C16	C15	10,661	9,439	8,768	7,546	1,893	1,893	0,030	40,43	800
C15	C14	9,439	9,191	7,546	7,298	1,893	1,893	0,013	18,62	800
C14	C13	9,191	8,690	7,298	6,738	1,893	1,952	0,015	37,58	800
C33	C32	10,000	10,208	8,527	8,311	1,473	1,897	0,004	48,74	315
C32	C28	10,208	10,328	8,151	8,024	2,057	2,304	0,003	43,15	500

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
C31	C30	9,311	9,904	7,838	7,525	1,473	2,379	0,007	47,43	315
C30	C29	9,904	10,360	7,364	7,229	2,540	3,131	0,003	45,08	500
C29	C28	10,360	10,328	7,117	7,062	3,243	3,266	0,003	18,34	630
C28	C28A	10,328	10,500	7,062	7,046	3,266	3,454	0,003	5,47	630
C28A	C13	10,500	8,690	7,046	6,886	3,454	1,804	0,003	53,31	630
C13	C8	8,690	8,060	6,738	6,167	1,952	1,893	0,015	38,68	800
C12	C11	12,701	12,800	11,228	11,078	1,473	1,722	0,003	49,96	315
C11	C10	12,800	11,763	11,078	10,290	1,722	1,473	0,013	60,11	315
C10	C9	11,763	8,861	10,290	7,388	1,473	1,473	0,049	59,78	315
C9	C8	8,861	8,060	7,388	6,587	1,473	1,473	0,012	66,68	315
C8	C7	8,060	9,126	5,992	5,812	2,068	3,314	0,003	60	1000
C7	C6	9,126	9,800	5,812	5,632	3,314	4,168	0,003	60	1000
C6	C5	9,800	8,814	5,632	5,452	4,168	3,362	0,003	60	1000
C5	C4	8,814	6,345	5,452	4,278	3,362	2,067	0,016	74,64	1000
C4	DC1	6,345	5,100	4,278	3,032	2,067	2,068	0,014	88,59	1000
DC1	CF1	5,100	3,800	3,032	1,730	2,068	2,070	0,032	40,16	1000
CF1	CF2	3,800	3,000	1,730	0,930	2,070	2,070	0,015	53,09	1000
CF2	CF3	3,000	2,800	0,930	0,730	2,070	2,070	0,004	52,92	1000

QUADRO III.4

Bacia de Drenagem “D” – Características da Rede de drenagem proposta

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
D27	D13	6,586	6,800	5,113	5,010	1,473	1,790	0,004	25,7	315
D17	D16	9,462	9,106	7,989	7,633	1,473	1,473	0,019	19,04	315
D16	D15	9,106	8,480	7,633	7,007	1,473	1,473	0,028	22,64	315
D15	D14	8,480	8,030	7,007	6,557	1,473	1,473	0,042	10,71	315
D22	D21	9,950	9,865	8,477	8,392	1,473	1,473	0,004	21,09	315
D21	D20	9,865	9,591	8,392	8,118	1,473	1,473	0,009	29,45	315
D20	D19	9,591	9,115	8,118	7,642	1,473	1,473	0,031	15,53	315
D19	D18	9,115	8,639	7,642	7,166	1,473	1,473	0,036	13,22	315
D18	D14	8,639	8,030	7,166	6,557	1,473	1,473	0,041	14,82	315
D14	D13	8,030	6,800	6,557	5,010	1,473	1,790	0,046	33,64	315
D13	D12	6,800	7,000	4,849	4,759	1,951	2,241	0,003	29,92	500
D12	D11	7,000	6,258	4,759	4,624	2,241	1,634	0,004	34,93	500
D24	D23	5,200	5,726	3,652	3,516	1,548	2,210	0,003	43,2	400
D23	D11	5,726	6,258	3,516	3,435	2,210	2,823	0,003	26,01	400
D26	D25	5,600	5,890	4,127	4,025	1,473	1,865	0,003	33,85	315
D25	D11	5,890	6,258	4,025	3,510	1,865	2,748	0,016	32,81	315
D11	D11a	6,258	6,597	3,238	3,130	3,020	3,467	0,003	36,09	630
D11a	D2	6,597	6,288	3,130	3,066	3,467	3,222	0,003	21,26	630
D10	D9	13,235	12,131	11,762	10,658	1,473	1,473	0,037	30	315
D9	D8	12,131	10,293	10,658	8,820	1,473	1,473	0,031	59,37	315
D8	D7	10,293	9,359	8,820	7,886	1,473	1,473	0,016	59,95	315
D7	D6	9,359	10,246	7,725	7,545	1,634	2,701	0,003	60	500
D6	D5	10,246	10,928	7,545	6,083	2,701	4,845	0,049	30	500

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
D39	D38	14,904	14,143	13,431	12,670	1,473	1,473	0,024	32,34	315
D38	D37	14,143	12,923	12,670	11,450	1,473	1,473	0,035	34,62	315
D37	D36	12,923	12,448	11,450	10,975	1,473	1,473	0,035	13,48	315
D36	D35	12,448	11,824	10,975	10,351	1,473	1,473	0,035	17,96	315
D35	D34	11,824	11,247	10,351	9,774	1,473	1,473	0,037	15,75	315
D34	D33	11,247	10,721	9,774	9,248	1,473	1,473	0,036	14,67	315
D33	D32	10,721	9,855	9,173	8,307	1,548	1,548	0,030	28,93	400
D32	D31	9,855	9,696	8,221	7,932	1,634	1,764	0,019	14,89	500
D46	D45	13,744	12,401	12,271	10,928	1,473	1,473	0,035	38,3	315
D45	D44	12,401	10,815	10,928	9,342	1,473	1,473	0,035	45,21	315
D44	D43	10,815	10,394	9,267	8,845	1,548	1,549	0,035	12	400
D43	D42	10,394	9,944	8,845	8,395	1,549	1,549	0,025	17,73	400
D42	D41	9,944	9,692	8,310	8,058	1,634	1,634	0,017	14,78	500
D41	D40	9,692	9,600	7,947	7,855	1,745	1,745	0,005	17,2	630
D40	D31	9,600	9,696	7,707	7,672	1,893	2,024	0,003	11,62	800
D31	D30	9,696	8,269	7,672	6,376	2,024	1,893	0,088	14,68	800
D30	D29	8,269	9,403	6,201	6,034	2,068	3,369	0,003	55,7	1000
D29	D28	9,403	10,165	6,034	5,726	3,369	4,439	0,003	102,71	1000
D28	D5	10,165	10,928	5,726	5,648	4,439	5,280	0,003	25,94	1000
D5	D4	10,928	11,000	5,648	5,558	5,280	5,442	0,003	30	1000
D4	D3	11,000	9,005	5,558	5,402	5,442	3,603	0,003	52,19	1000
D3	D2	9,005	6,288	5,402	2,743	3,603	3,545	0,028	95,7	1000
D2	DD1	6,288	4,500	2,743	2,432	3,545	2,068	0,009	33,39	1000
DD1	DF1	4,500	3,400	2,432	1,400	2,068	2,000	0,028	37,1	1000
DF1	DF2	3,400	3,200	1,400	1,000	2,000	2,200	0,011	37,21	1000

QUADRO III.5

Bacia de Drenagem “E” – Características da Rede de drenagem proposta

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
E38	E37	13,747	12,809	12,274	11,336	1,473	1,473	0,031	30,09	315
E37	E36	12,809	10,691	11,336	9,218	1,473	1,473	0,035	59,98	315
E36	E35	10,691	9,908	9,218	8,435	1,473	1,473	0,026	29,92	315
E35	E34	9,908	9,320	8,435	7,847	1,473	1,473	0,020	29,99	315
E34	E33	9,320	8,756	7,847	7,283	1,473	1,473	0,019	30,01	315
E33	E32	8,756	8,277	7,283	6,804	1,473	1,473	0,036	13,4	315
E32	E31	8,277	7,938	6,804	6,465	1,473	1,473	0,011	31,52	315
E31	E10	7,938	8,694	6,465	5,972	1,473	2,722	0,011	45,58	315
E44A	E44	13,121	12,473	11,648	9,646	1,473	2,827	0,097	20,7	315
E45	E45B	11,244	11,796	9,771	9,710	1,473	2,086	0,003	21,68	315
E45B	E44	11,796	12,473	9,710	9,646	2,086	2,827	0,003	19,9	315
E44	E43	12,473	12,688	9,646	9,557	2,827	3,131	0,003	29,94	315
E43B	E43A	13,800	13,296	12,330	11,823	1,470	1,473	0,024	20,81	315
E43A	E43	13,296	12,688	11,823	9,557	1,473	3,131	0,146	15,49	315
E43	E42	12,688	13,000	9,557	9,332	3,131	3,668	0,007	33,35	315
E42	E41	13,000	13,000	9,256	9,158	3,744	3,842	0,003	32,15	400
E49A	E49	14,844	14,621	13,371	13,148	1,473	1,473	0,018	12,53	315
E49	E48	14,621	14,086	13,148	12,613	1,473	1,473	0,028	19,2	315
E48	E47	14,086	13,538	12,613	12,065	1,473	1,473	0,030	18,56	315
E47	E46	13,538	13,137	12,065	11,664	1,473	1,473	0,028	14,21	315
E46	E41	13,137	13,000	11,664	11,527	1,473	1,473	0,010	13,62	315
E50	E41	12,800	13,000	11,327	9,234	1,473	3,766	0,039	53,31	315
E41	E40	13,000	11,686	8,961	8,792	4,039	2,894	0,003	56,38	630

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
E40	E39	11,686	11,238	8,792	8,693	2,894	2,545	0,003	33,21	630
E39	E14	11,238	10,724	8,545	8,400	2,693	2,324	0,003	48,37	800
E57	E56	14,600	13,785	13,127	12,312	1,473	1,473	0,017	47,42	315
E56	E52	13,785	12,767	12,312	11,294	1,473	1,473	0,023	44,1	315
E55	E54	13,657	13,200	12,184	10,493	1,473	2,707	0,036	47,51	315
E54	E53	13,200	12,771	10,418	10,266	2,782	2,505	0,003	44,04	400
E53	E52	12,771	12,767	10,266	10,141	2,505	2,626	0,003	41,83	400
E52	E51	12,767	12,697	10,056	9,981	2,711	2,716	0,003	24,97	500
E51	E16	12,697	10,785	9,981	9,152	2,716	1,633	0,011	78,25	500
E22	E21	15,030	14,464	13,557	12,991	1,473	1,473	0,032	17,49	315
E21	E20	14,464	14,308	12,991	12,835	1,473	1,473	0,012	13	315
E20	E19	14,308	13,996	12,835	12,523	1,473	1,473	0,005	59,2	315
E19	E18	13,996	13,446	12,523	11,888	1,473	1,558	0,007	90,67	315
E18	E17	13,446	11,996	11,888	10,523	1,558	1,473	0,023	60	315
E17	E16	11,996	10,785	10,523	9,312	1,473	1,473	0,022	56,15	315
E16	E15	10,785	10,942	9,040	8,888	1,745	2,054	0,003	50,9	630
E15	E14	10,942	10,724	8,888	8,548	2,054	2,176	0,009	39,56	630
E14	E13	10,724	9,548	8,400	7,655	2,324	1,893	0,014	52,24	800
E13	E12	9,548	8,377	7,655	6,484	1,893	1,893	0,039	29,71	800
E12	E11	8,377	7,696	6,484	5,628	1,893	2,068	0,013	66,83	800
E11	E10	7,696	8,694	5,628	5,378	2,068	3,316	0,003	83,59	1000
E10	E9	8,694	7,840	5,378	5,108	3,316	2,732	0,003	90	1000
E9	E8	7,840	6,251	5,108	4,183	2,732	2,068	0,014	63,77	1000
E8	DE2	6,251	6,639	4,183	3,868	2,068	2,771	0,003	100	1000
DE2	EF1	6,639	4,000	3,868	1,900	2,771	2,100	0,051	38,51	1000
EF1	EF2	4,000	3,450	1,900	1,350	2,100	2,100	0,012	44,96	1000

Nó		Cota do terreno (m)		Cota de soleira (m)		Altura de escavação (m)		Inclinação coletor (m/m)	Comprimento (m)	Diâmetro externo (mm)
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
EF2	EF3	3,450	3,350	1,350	1,100	2,100	2,250	0,006	40,46	1000
EF3	EF4	3,350	3,300	1,100	0,950	2,250	2,350	0,003	50,07	1000
E3	E2	5,200	5,425	3,307	3,249	1,893	2,176	0,003	19,28	800
E27	E26	5,906	6,000	4,433	4,269	1,473	1,731	0,006	25,53	315
E26	E25	6,000	5,800	4,269	4,161	1,731	1,639	0,006	16,91	315
E25	E24	5,800	5,531	4,161	4,058	1,639	1,473	0,009	10,93	315
E24	E23	5,531	5,400	4,058	3,881	1,473	1,519	0,016	11,04	315
E30	E29	6,600	6,397	5,127	4,924	1,473	1,473	0,017	11,78	315
E29	E28	6,397	5,400	4,924	3,927	1,473	1,473	0,030	33,76	315
E28	E23	5,400	5,400	3,927	3,881	1,473	1,519	0,004	10,25	315
E23	E2	5,400	5,425	3,806	3,594	1,594	1,831	0,008	25,55	400
E2	DE1	5,425	3,800	3,249	1,908	2,176	1,892	0,010	136,91	800

