

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER

MEMÓRIA JUSTIFICATIVA
DUPLICAÇÃO DA RODOVIA PR-445
km 0+000 ao Acesso à Lerroville

LOCAL: MAUÁ DA SERRA/PR À LERROVILLE/PR
TRECHO: km 0+000 AO km 26+800
FASE: PROJETO EXECUTIVO
EXTENSÃO: 26,800 km

VOLUME 3
MEMÓRIA JUSTIFICATIVA
TOMO III



AGOSTO/2021

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER

MEMÓRIA JUSTIFICATIVA
DUPLICAÇÃO DA RODOVIA PR-445
km 0+000 ao Acesso à Lerroville

LOCAL: MAUÁ DA SERRA/PR À LERROVILLE/PR
TRECHO: km 0+000 AO km 26+800
FASE: PROJETO EXECUTIVO
EXTENSÃO: 26,800 km

VOLUME 3
MEMÓRIA JUSTIFICATIVA
TOMO III

Revisão	Data	Descrição
00	29/01/2021	Emissão inicial
01	12/08/2021	Alteração de Projeto no Acesso à Lerroville

SUMÁRIO

TOMO I

- 1 APRESENTAÇÃO
- 2 MAPA DE SITUAÇÃO
- 3 ESTUDOS REALIZADOS – PARTE I
 - 3.1 ESTUDO DE TRAÇADO
 - 3.2 ESTUDOS DE TRÁFEGO
 - 3.3 ESTUDOS GEOLÓGICOS
 - 3.4 ESTUDO HIDROLÓGICOS

TOMO II

- 3 ESTUDOS REALIZADOS – PARTE II
 - 3.5 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS/ GEODÉSICOS
 - 3.6 ESTUDOS DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO
 - 3.7 ESTUDOS GEOTÉNICOS
 - 3.8 ESTUDO DE ESTABILIDADE DE TALUDES
 - 3.9 AVALIAÇÃO FUNCIONAL E ESTRUTURAL DO PAVIMENTO
 - 3.10 ESTUDO DE INTERFERÊNCIAS
 - 3.11 CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

TOMO III

- 4 **PROJETOS ELABORADOS – PARTE I.....3**
 - 4.1 PROJETO GEOMÉTRICO3
 - 4.2 PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E BAIAS PARA PONTOS DE ÔNIBUS13
 - 4.3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....33
 - 4.4 PROJETO DE DRENAGEM E OAC53

TOMO IV

- 4 PROJETOS ELABORADOS – PARTE II
 - 4.5 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
 - 4.6 PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO

TOMO V

- 4 PROJETOS ELABORADOS – PARTE III
 - 4.7 PROJETO DE SINALIZAÇÃO
 - 4.8 PROJETO DE PAISAGISMO E OBRAS COMPLEMENTARES
 - 4.9 PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
- 5 TERMO DE ENCERRAMENTO

ANEXOS

ANEXO 01 – CADASTRO DE BUEIROS EXISTENTES

ANEXO 02 – TOPOGRAFIA

ANEXO 03 – AVALIAÇÃO DO PAVIMENTO EXISTENTE

ANEXO 04 – RETÍGRAFICOS DE PAVIMENTO NOVO E RESTAURAÇÃO DE
PAVIMENTO

ANEXO 05 – IRAP

4 PROJETOS ELABORADOS – PARTE I

4.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Os estudos de traçado da rodovia PR-445 objetivaram definir uma diretriz de projeto que contemple as melhores condições técnicas, econômicas e ambientais de implantação.

Com extensão total de 27,077 quilômetros, o projeto executivo tem seu início no entroncamento com a BR-376/PR (km 0,000) e fim próximo ao acesso a Lerroville (km 27,200). O traçado resultante é desenvolvido através de duplicação paralela da pista existente, compatíveis com as velocidades operacionais de 80 km/h para relevo ondulado, classe I-A do DNIT (duplicação paralela).

4.1.1 Pista Existente

O traçado longitudinal da rodovia existente apresenta seção tipo com 2 (duas) faixas de tráfego com acostamentos. Podendo de um modo geral se enquadrar em “Classe I-B” em relevo ondulado compatível com a velocidade de 80 km/h.

Planimetricamente, a rodovia apresenta sete curvas inadequadas a velocidade de projeto:

Tabela 1 - Pontos Críticos do Traçado Planimétrico Existente

Localização	Raio (m)
km 11,0	220,0
km 18,3	200,0
km 20,8	150,0
km 21,6	155,0
km 21,9	120,0
km 24,5	160,0
km 24,9	160,0

Em seu traçado vertical encontram-se vários segmentos onde a rodovia apresenta parâmetros incompatíveis com sua classe, com rampas superiores a 4,5% e curvas verticais com parâmetro “K” inferior ao mínimo adequado.

4.1.2 Traçado Planimétrico

O traçado de duplicação foi realizado atendendo às condições geométricas estabelecidas para rodovias de classe "I-A" em região ondulada, com parâmetros de projeto compatíveis com a velocidade operacional de 80 km/h.

O lado de duplicação escolhido teve como intuito minimizar custos de terraplenagem e desapropriações, com um traçado que melhor se adaptasse às condições do relevo local, respeitando a pista já implantada. Ressalta-se também que em diversos trechos há a presença de corpos hídricos que margeiam a rodovia, condicionando a posição da duplicação nestes locais.

O traçado projetado possui ao todo 47 curvas, sendo 39 delas dotadas de espirais de transição. O raio mínimo projetado é de 230 m, respeitando as condições normativas exigidas. A extensão total em curva é de 12,70 km, correspondendo a aproximadamente 47% da extensão total do trecho.

Tabela 2 – Quadro de Curvas da Pista Esquerda

LINHA GERAL - PISTA ESQUERDA								
PI Nº	PARÂMETROS				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS			
	LC(m)	R(m)	DE(m)	AC	PC/TS	SC	CS	PT/ST
PP	-	-	-	-	0+0,00			
1	60,00	300,00	39,60	19,0221	0+7,82	3+7,82	5+7,42	8+7,42
2	80,00	710,00	116,07	15,8226	54+11,40	58+11,40	64+7,47	68+7,47
3	80,00	635,00	418,14	44,9471	75+1,40	79+1,40	99+19,54	103+19,54
4	80,00	1.010,00	504,19	33,1402	167+15,86	171+15,86	197+0,05	201+0,05
5	-	2.247,20	174,55	4,4503	241+10,28	-	-	250+4,82
6	-	2.240,85	89,47	2,2876	272+16,81	-	-	277+6,28
7	60,00	625,00	187,96	22,7311	291+4,08	294+4,08	303+12,04	306+12,04
8	80,00	270,00	217,51	63,1329	363+9,58	367+9,58	378+7,09	382+7,09
9	60,00	320,00	87,09	26,3365	404+7,15	407+7,15	411+14,24	414+14,24
10	60,00	940,00	68,41	7,8268	421+15,34	424+15,34	428+3,75	431+3,75
11	60,00	620,00	124,56	17,0556	444+13,80	447+13,80	453+18,36	456+18,36
12	60,00	230,00	206,79	66,4598	540+18,24	543+18,24	554+5,03	557+5,03
13	60,00	500,00	222,27	32,3457	743+3,43	746+3,43	757+5,70	760+5,70
14	-	2.416,20	71,13	1,6868	767+3,29	-	-	770+14,42
15	50,00	640,00	201,76	22,5389	807+5,36	809+15,36	819+17,12	822+7,12
16	60,00	230,00	81,02	35,1305	830+12,72	833+12,72	837+13,75	840+13,75
17	60,00	230,00	100,49	39,9792	840+16,92	843+16,92	848+17,40	851+17,40
18	60,00	605,00	72,34	12,5332	865+17,40	868+17,40	872+9,74	875+9,74
19	60,00	385,00	132,03	28,5772	884+12,77	887+12,77	894+4,79	897+4,79
20	60,00	230,00	95,34	38,6973	910+11,80	913+11,80	918+7,14	921+7,14
21	60,00	230,00	138,48	49,4437	921+8,94	924+8,94	931+7,42	934+7,42
22	-	1.389,40	107,36	4,4274	943+18,16	-	-	949+5,53
23	40,00	880,00	69,77	7,1468	981+4,83	983+4,83	986+14,59	988+14,59
24	60,00	245,00	94,74	36,1884	1000+5,27	1003+5,27	1008+0,01	1011+0,01
25	60,00	230,00	228,23	71,8008	1030+8,04	1033+8,04	1044+16,27	1047+16,27
26	60,00	230,00	69,31	32,2137	1047+17,18	1050+17,18	1054+6,50	1057+6,50

LINHA GERAL - PISTA ESQUERDA								
PI Nº	PARÂMETROS				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS			
	LC(m)	R(m)	DE(m)	AC	PC/TS	SC	CS	PT/ST
27	60,00	590,00	45,80	10,2738	1058+14,64	1061+14,64	1064+0,43	1067+0,43
28	60,00	620,00	177,39	21,8454	1072+14,81	1075+14,81	1084+12,20	1087+10,20
29	60,00	800,00	81,57	10,1391	1095+15,78	1098+15,78	1102+17,35	1105+17,35
30	60,00	420,00	61,83	16,6202	1152+7,43	1155+7,43	1158+9,26	1161+9,26
31	80,00	270,00	282,87	77,0044	1178+2,19	1182+2,19	1196+5,06	1200+5,06
32	60,00	245,00	252,37	73,0519	1210+11,83	1213+11,83	1226+4,20	1229+4,20
33	60,00	230,00	120,07	44,8567	1232+18,55	1235+18,55	1241+18,62	1244+18,62
34	60,00	265,00	105,70	35,8269	1251+3,40	1254+3,40	1259+9,10	1262+9,10
35	60,00	1.020,00	226,79	16,1100	1281+3,89	1284+3,89	1295+10,68	1298+10,68
36	-	3.200,00	20,00	0,3581	1321+8,42	-	-	1322+8,42
37	-	3.200,00	20,00	0,3581	1322+8,42	-	-	1323+8,42
38	-	3.200,00	20,00	0,3581	1325+16,42	-	-	1326+16,42
39	-	3.200,00	20,00	0,3581	1326+16,42	-	-	1327+16,42
40	80,00	325,00	230,15	54,6782	1329+19,88	1333+19,88	1345+10,03	1349+10,03
PF	-	-	-	-	1353+17,70			

Tabela 3 – Quadro de Curvas da Pista Direita

LINHA GERAL - PISTA DIREITA								
PI Nº	PARÂMETROS				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS			
	LC(m)	R(m)	DE(m)	AC	PC/TS	SC	CS	PT/ST
1	100,00	600,00	78,63	17,0581	444+4,65	449+4,65	453+3,28	458+3,28
2	60,00	646,00	509,04	50,4703	469+11,77	472+11,77	498+0,82	501+0,82
3	80,00	230,00	369,84	112,0602	508+17,46	512+17,46	531+7,30	535+7,30
4	80,00	235,00	192,59	66,4598	540+2,18	544+2,18	553+14,77	557+14,77
5	60,00	610,00	300,97	33,9054	590+3,93	593+3,93	608+4,90	611+4,90
6	80,00	260,00	252,63	73,3006	614+6,41	618+6,41	630+19,04	634+19,04
7	100,00	610,00	181,73	26,4618	650+16,74	655+16,74	664+18,46	669+18,46
8	80,00	232,00	289,11	91,1563	683+8,86	687+8,86	701+17,97	705+17,97
9	80,00	232,00	77,39	38,8704	712+13,51	716+13,51	720+10,90	724+10,90
10	60,00	520,00	233,32	32,3191	742+18,53	745+18,53	757+11,85	760+11,85
11	-	2.400,00	70,66	1,6868	767+7,90	-	-	770+18,55
12	60,00	230,00	95,34	38,6973	910+0,77	913+0,77	917+16,11	920+16,11
13	60,00	230,00	228,23	71,8008	1030+10,96	1033+10,96	1044+19,19	1047+19,19
14	60,00	600,00	169,08	21,8759	1073+3,85	1076+3,85	1084+12,93	1087+12,93
15	60,00	800,00	82,00	10,1696	1095+18,79	1098+18,79	1103+0,79	1106+0,79
16	60,00	230,00	233,25	73,0520	1211+12,74	1214+12,74	1226+5,99	1229+5,99
17	60,00	230,00	120,07	44,8567	1233+6,11	1236+6,11	1242+6,18	1245+6,18
18	60,00	250,00	96,33	35,8270	1252+8,18	1255+8,18	1260+4,51	1263+4,51

LINHA GERAL - PISTA DIREITA								
PI Nº	PARÂMETROS				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS			
	LC(m)	R(m)	DE(m)	AC	PC/TS	SC	CS	PT/ST
19	60,00	1.020,00	226,79	16,1100	1281+11,41	1284+11,41	1295+18,21	1298+18,21
20	-	3.200,00	20,00	0,3581	1321+17,34	-	-	1322+17,34
21	-	3.200,00	20,00	0,3581	1322+17,34	-	-	1323+17,34
22	-	3.200,00	20,00	0,3581	1326+5,34	-	-	1327+5,34
23	-	3.200,00	20,00	0,3581	1327+5,34	-	-	1328+5,34
24	80,00	350,00	254,01	54,6782	1330+8,81	1334+8,81	1347+2,82	1351+2,82
PF	-	-	-	-	1354+18,12			

Conforme mencionado anteriormente, o traçado existente apresenta em seu desenvolvimento 7 pontos críticos, os quais foram readequados pelo projeto.

Ressalta-se que além da duplicação e readequação de traçado, o projeto também prevê outras melhorias significativas a operação da rodovia nestes pontos, como readequação de sinalização, implantação de superlargura e superelevação compatíveis com o raio e implantação de dispositivos de contenção viária.

Estas medidas visam garantir grande incremento a segurança operacional da via, reduzindo número e severidade dos acidentes.

São apresentados nas figuras abaixo os pontos de retificação de traçado propostos neste segmento.

Figura 1 - Correção de Curva do km 11,0

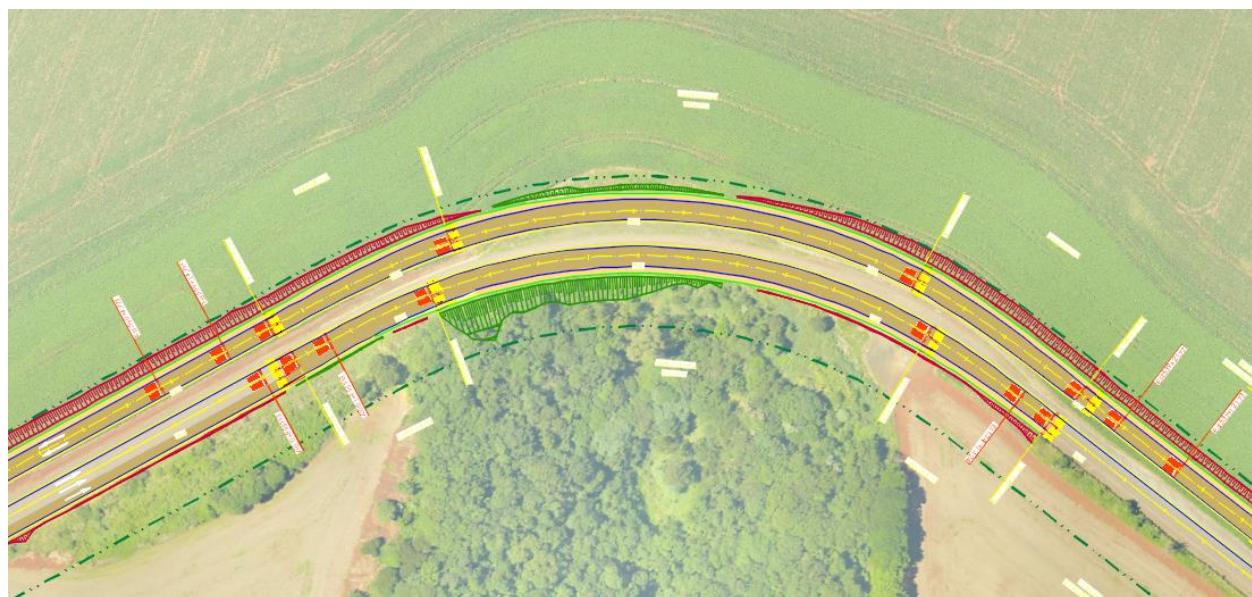


Figura 2 - Correção de Curva do km 18,3

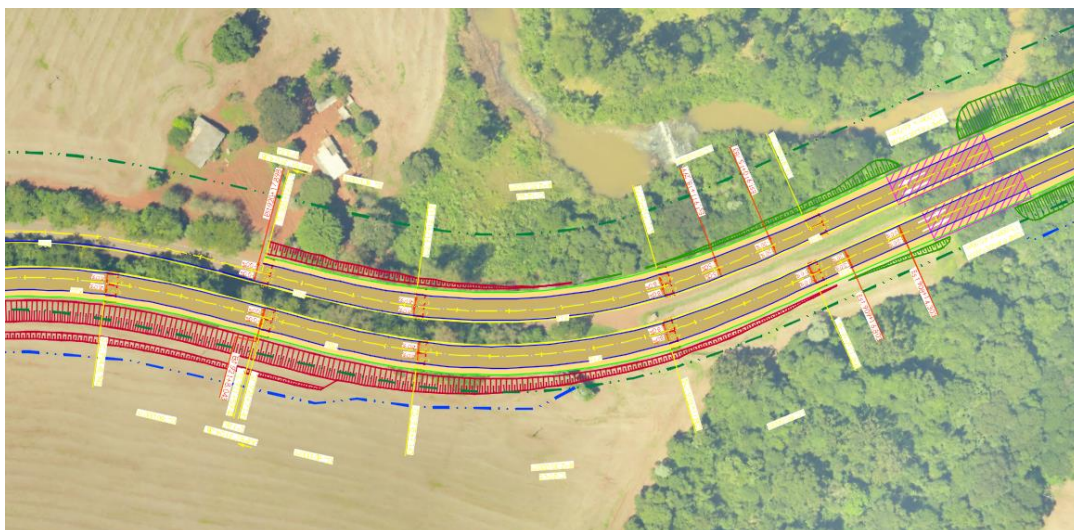


Figura 3 - Correção de Curva do km 20,8



Figura 4 - Correção de Curvas do km 21,6 e 21,9

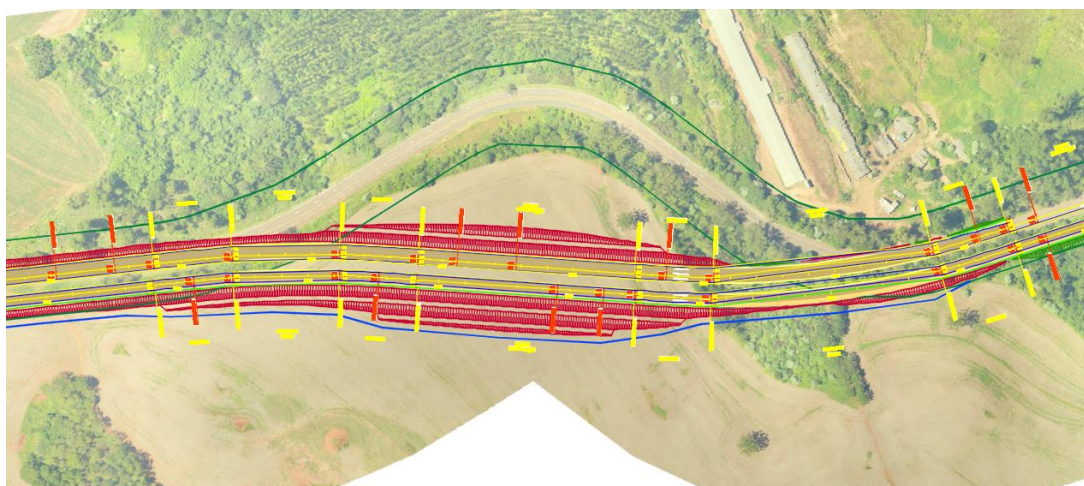


Figura 5 - Correção de Curvas do km 24,5 e 24,9



4.1.3 Traçado Altimétrico

Por se tratar de um projeto de duplicação, o traçado altimétrico de projeto encontra-se fortemente condicionado as condições da pista existente, a qual apresenta rampas acentuadas e curvas verticais acentuadas em vários segmentos.

Ressalta-se, todavia, que o projeto buscou sempre que possível suavizar rampas e melhorar condições de visibilidade na pista de duplicação, trabalhando sempre com o limite de desnível possibilitado pela largura do canteiro central.

A rampa máxima de projeto é de 6,00%. Todas as curvas verticais da pista projetada encontram-se aderentes aos requisitos normativos, possuindo K mínimo para curvas côncavas igual a 24 e para curvas convexas igual a 29.

4.1.4 Seção Transversal

A seção transversal da pista projetada possui seus elementos com as seguintes dimensões (seção em tangente):

- Pista de rolamento 7,20 m;
- Acostamento externo 2,50 m;
- Faixa de segurança interna (duplicação com barreira rígida dupla) 1,00 m;
- Faixa de segurança interna (duplicação com canteiro central) 0,60 m;
- Barreira Rígida Dupla 0,60 m;
- Espaço para Serviços Operacionais e Drenagem 1,50 m;

A duplicação desenvolve-se majoritariamente com canteiro central de 9,00 m, com exceção de dois segmentos. Entre a estaca 0 e 180 o canteiro central possui 7,00 m de largura, condição imposta pelas características topográficas do local. Outra exceção se dá entre a estaca 1260 e 1340, onde localizam-se os acessos a sede urbana de Tamarana e Lerroville, segmento este com ocupação predial mais significativa.

Figura 6 - Seção Tipo – Duplicação com Canteiro Central de 9,00 m

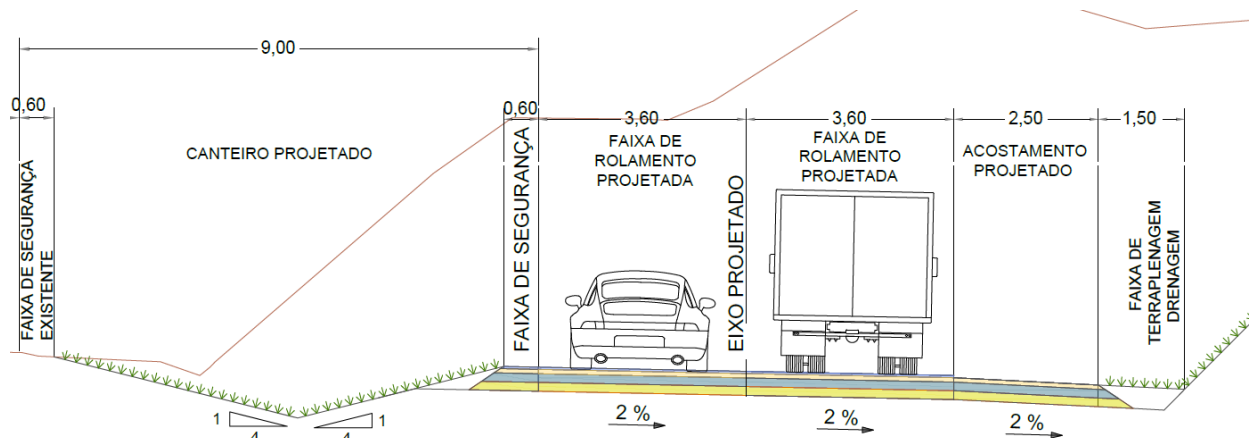


Figura 7 - Seção Tipo – Duplicação com Canteiro Central de 7,00 m

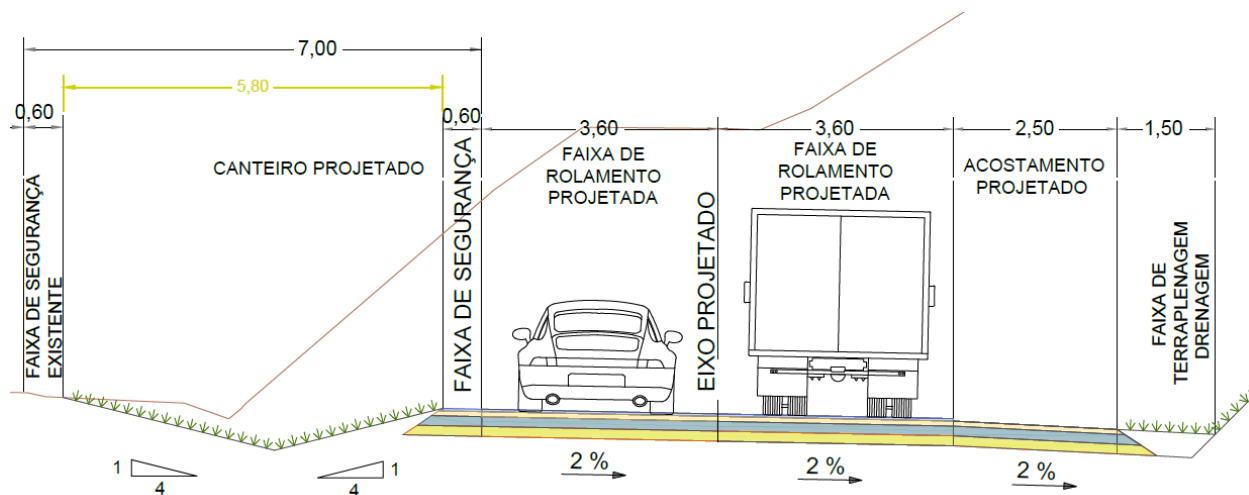
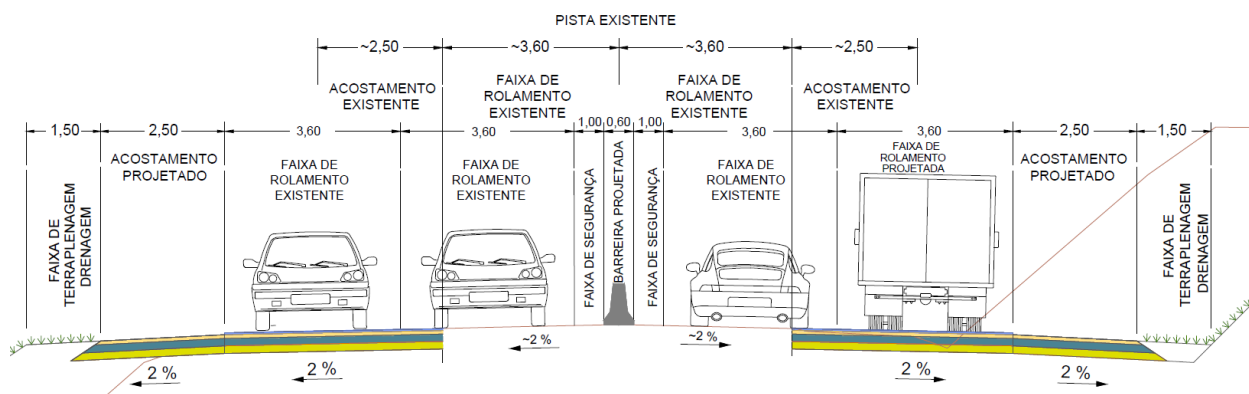


Figura 8 - Seção Tipo – Duplicação com Barreira Rígida Dupla



Os taludes de terraplenagem em corte possuem inclinação de 1H:1V. Em aterros essa inclinação é de 1,5H:1V. Para taludes com alturas superiores a 8 m, estão previstas banquetas de 4 metros de largura e declividade transversal de 5%, sempre no sentido contrário ao do talude.

4.1.5 Superelevação

O cálculo da distribuição da superelevação foi procedido de acordo com as normas de projeto geométrico do DNIT, sendo a taxa máxima de superelevação adotada igual a 8,00%.

De acordo com o critério do DNIT, para curvas com transição, o giro da superelevação é projetado considerando que o trecho em espiral deve comportar o giro entre 0% e a superelevação máxima da curva. Em curvas para o lado contrário da declividade transversal em tangente, o giro entre -2% e 0% deve ser realizado na tangente (fora da curva), com a mesma rampa de bordo do restante da transição. Em curvas para o mesmo lado da declividade transversal em tangente, o giro da superelevação irá iniciar dentro do trecho de espiral. Para as curvas puramente circulares, a transição da superelevação deverá possuir o comprimento mínimo exigido por norma, com sua distribuição sendo dada 60% fora da curva e 40% dentro.

A superelevação dos acostamentos, nos segmentos em curva, foi projetada de forma a acompanhar a superelevação da faixa de rolamento, propiciando maior segurança ao condutor da via.

Figura 9 - Giro de Superelevação – Curva Espiral para o Sentido da Declividade Transversal

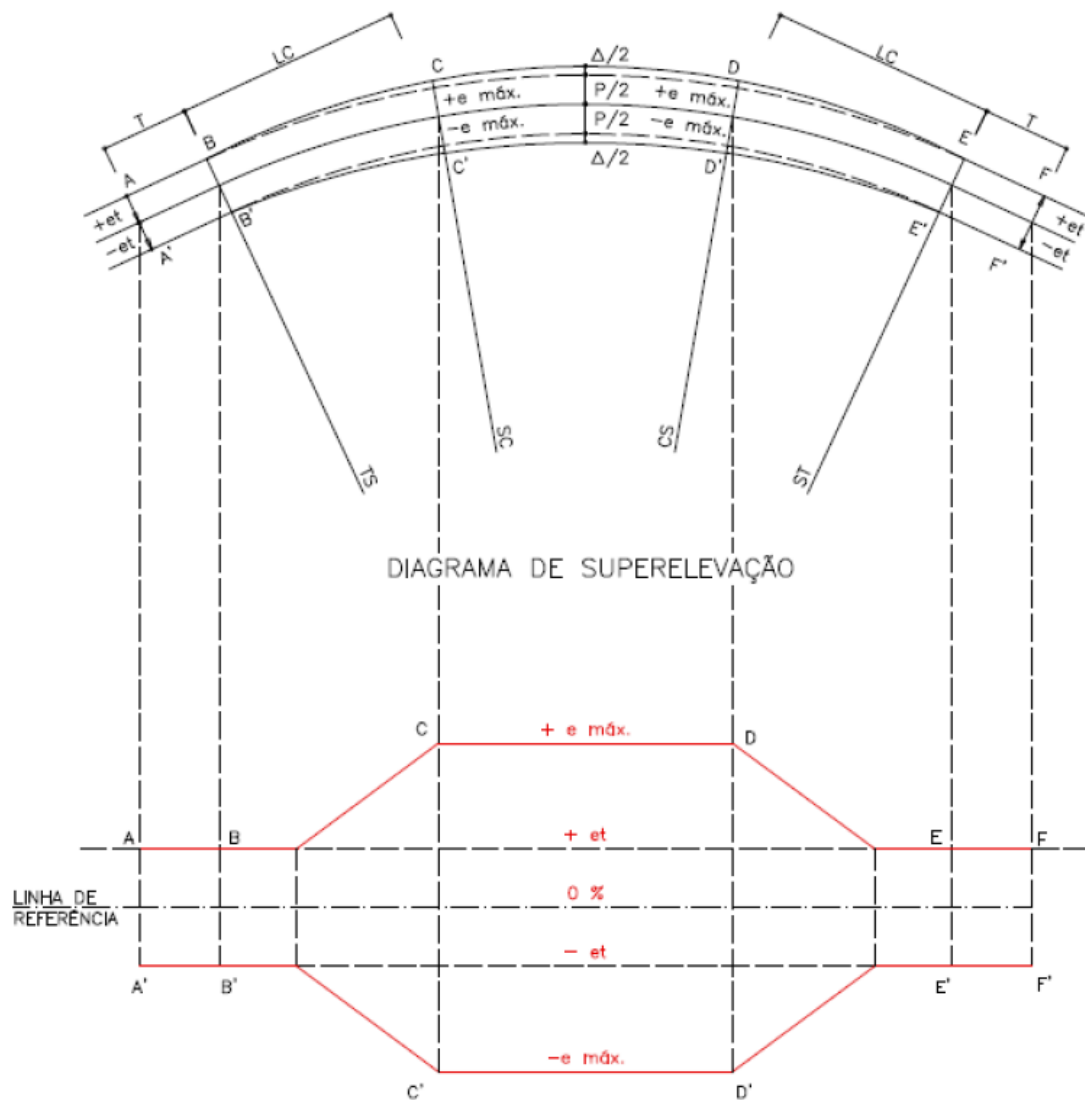
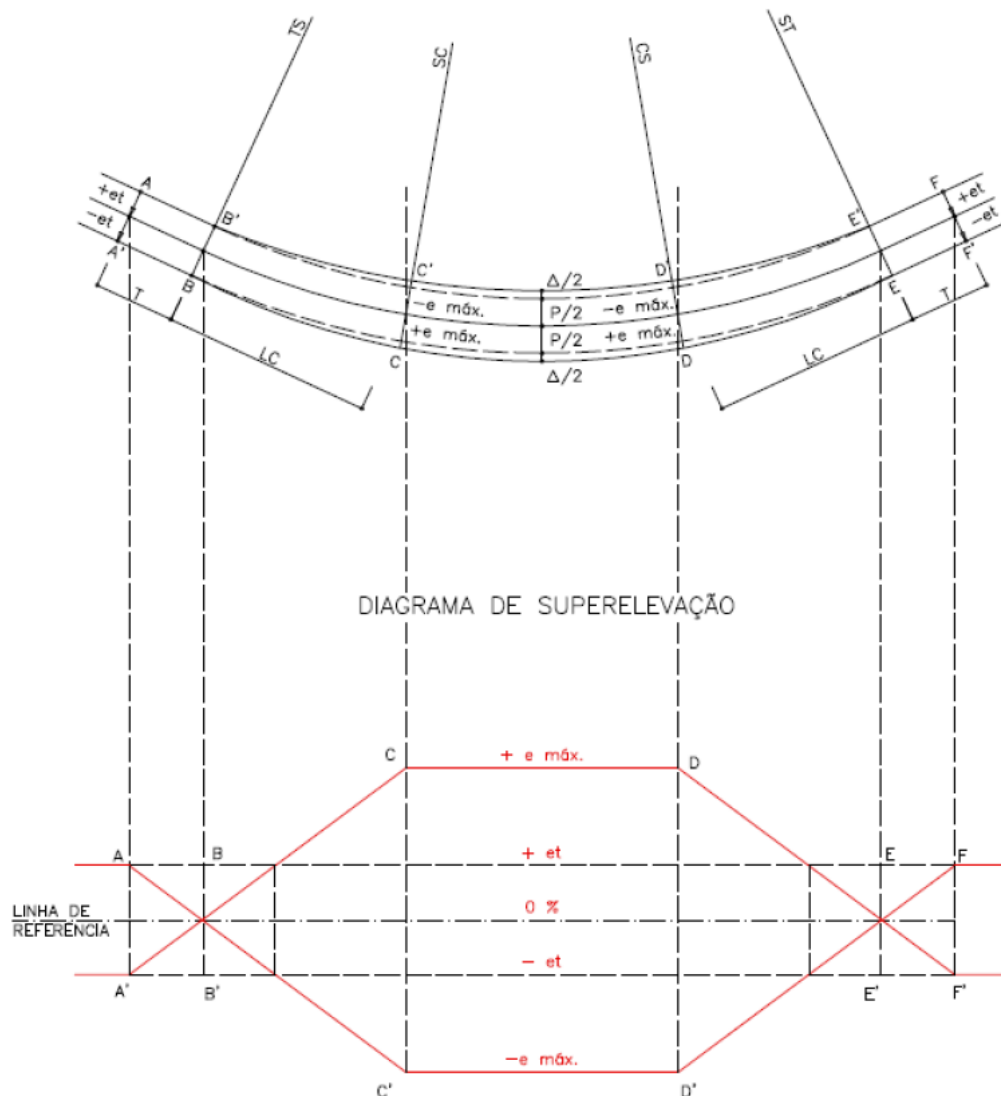


Figura 10 - Giro de Superelevação – Curva Espiral contra o Sentido da Declividade Transversal



4.1.6 Superlargura

A superlargura foi calculada considerando-se o veículo-tipo “BT9” (Bitrem de 9 eixos – 25,00 m) das normas do DNIT e a velocidade diretriz de 80 km/h, que estabelece que para raios inferiores a 600 metros deve-se utilizar superlargura.

4.2 PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E BAIAS PARA PONTOS DE ÔNIBUS

4.2.1 Baías para Pontos de Ônibus

Ao longo de sua extensão, o projeto considera a implantação de 6 baías para parada de ônibus. Os locais foram definidos observando-se os locais de parada existentes e afetados pela duplicação.

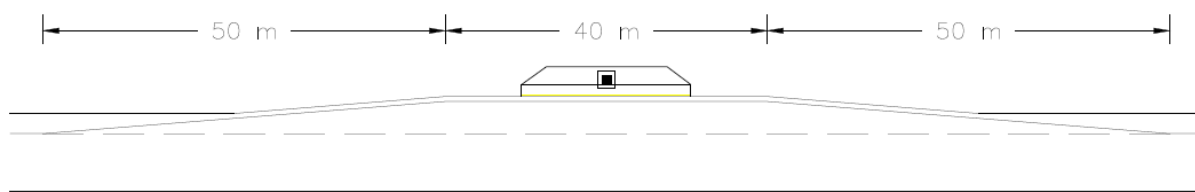
Tabela 4 - Localização das Baías para Parada de Ônibus Projetadas

Localização	
Estaca	Pista
206	Esquerda
637	Direita
741	Direita
742	Esquerda
938	Esquerda
1270	Marginal Esquerda

O projeto tipo para parada de ônibus segue o padrão do DER/PR, com tapers de entrada e saída com extensão de 50 metros, e faixa de acomodação com 40 metros.

A largura da faixa de acomodação é de 4,00 m, acrescida de faixa de segurança com 0,60 m. A geometria também contempla a implantação de passeio e abrigo, conforme detalhado no projeto de obras complementares.

Figura 11 - Projeto Tipo – Baía para Parada de Ônibus



4.2.2 Retornos em Nível

O projeto considera a implantação de 11 dispositivos de retorno em nível.

A localização destes observou, entre os principais aspectos:

- Espaçamento entre locais de retorno (~5km);
- Demandas de acessos significativos;
- Visibilidade;

- Condições topográficas e hidrográficas;
- Ocupação urbana;
- Desníveis entre pistas da rodovia.

A tabela a seguir apresenta a localização de cada dispositivo:

Tabela 5 - Localizações dos Retornos em Nível

Estaca	Sentido
234	Londrina
256	Mauá
390	Londrina
573	Mauá
673	Londrina
778	Londrina
850	Mauá
974	Londrina
990	Mauá
1135	Londrina
1163	Mauá

O dispositivo tipo projetado considera a saída pelo lado esquerdo do tráfego (faixa rápida) e incorporação pelo lado direito (faixa lenta), com cruzamento de pista.

O movimento de giro foi verificado e atende o movimento do veículo "BTL" (rodotrem de 30 m).

Figura 12 - Veículo Tipo "BTL"

Bitrem de 9 Eixos / Rodotrem - 30,00 m

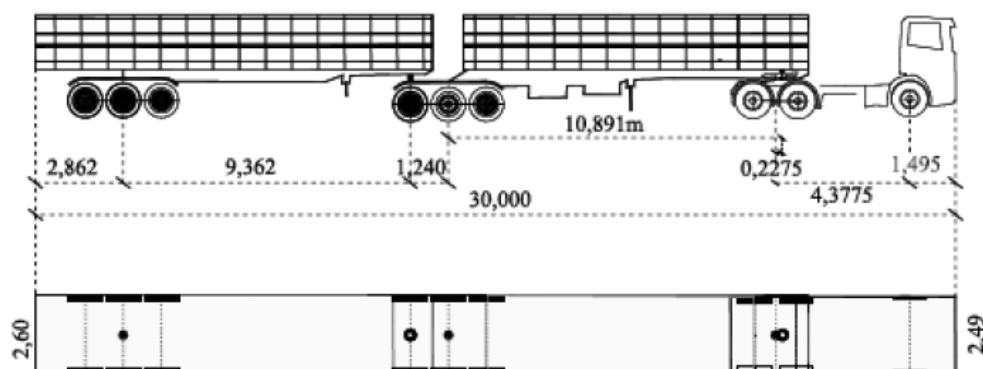
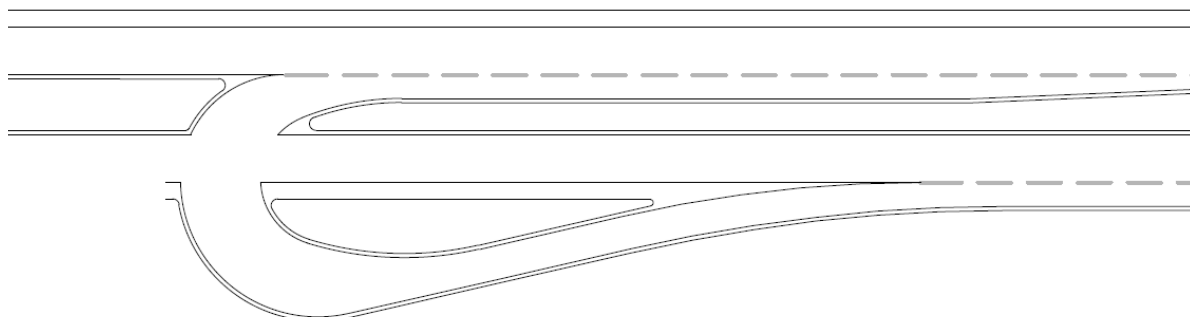


Figura 13 - Projeto Tipo – Retorno em Nível



As faixas de aceleração e desaceleração foram dimensionadas seguindo os valores estabelecidos pelo Manual de Interseções do DNIT, considerando desacelerações de 100 km/h para 0 km/h, e acelerações de 40 km/h para 100 km/h. Em rampas acentuadas, tais extensões foram corrigidas de acordo com os critérios normativos.

Tabela 6 - Faixas de Mudança de Velocidade dos Retornos em Nível

Retornos em Nível						
Local	Vel. de Entrada	Vel. De Saída	Comprimento (m)	Fator de Correção de Greide	Comprimento Ajustado (m)	
					Largura Uniforme	Taper
Desaceleração - Retorno Est. 235	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 235	40 km/h	80 km/h	180,00	Não Aplicável	110,00	70,00
Desaceleração - Retorno Est. 255	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 255	40 km/h	100 km/h	280,00	Não Aplicável	195,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 390	100 km/h	0 km/h	170,00	0,9 (+ 4,0%)	68,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 390	40 km/h	100 km/h	280,00	0,6 (- 4,0%)	83,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 573	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 573	40 km/h	100 km/h	280,00	Não Aplicável	195,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 674	100 km/h	0 km/h	170,00	0,8 (+ 5,0%)	51,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 674	40 km/h	100 km/h	280,00	0,5 (- 5,0%)	55,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 777	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 777	40 km/h	100 km/h	280,00	Não Aplicável	195,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 850	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 850	40 km/h	100 km/h	280,00	Não Aplicável	195,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 975	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 975	40 km/h	100 km/h	280,00	Não Aplicável	195,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est.	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00

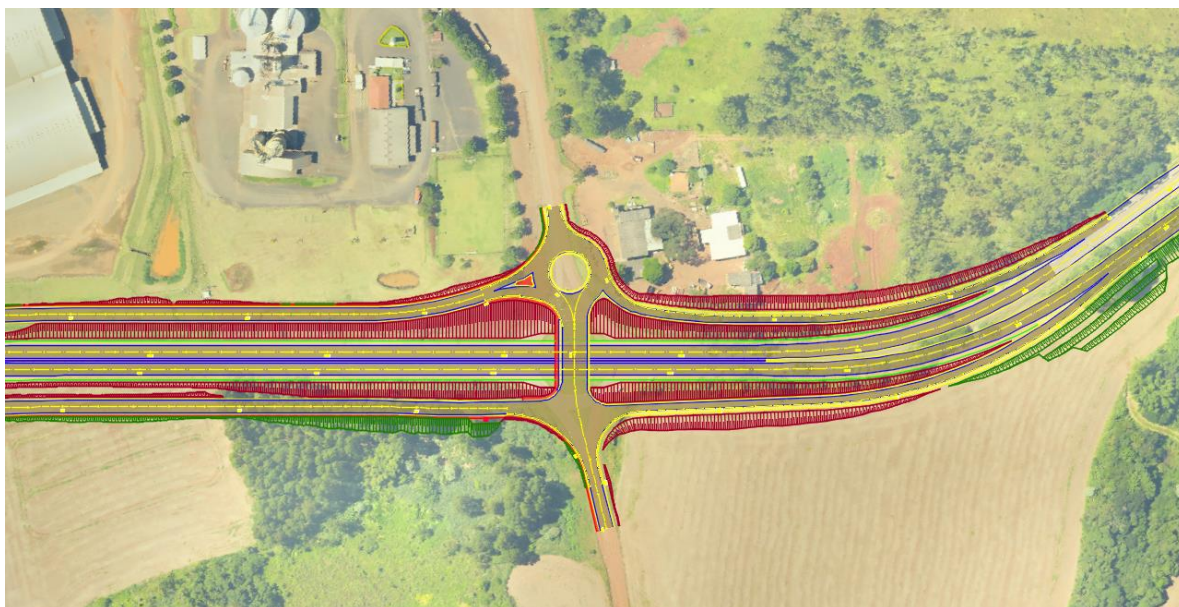
Retornos em Nível						
Local	Vel. de Entrada	Vel. De Saída	Comprimento (m)	Fator de Correção de Greide	Comprimento Ajustado (m)	
					Largura Uniforme	Taper
990						
Aceleração - Retorno Est. 990	40 km/h	100 km/h	280,00	Não Aplicável	195,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 1135	100 km/h	0 km/h	170,00	Não Aplicável	85,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 1135	0 km/h	100 km/h	340,00	0,5 (- 5,5%)	85,00	85,00
Desaceleração - Retorno Est. 1162	100 km/h	0 km/h	170,00	1,35 (- 6,0%)	145,00	85,00
Aceleração - Retorno Est. 1162	40 km/h	100 km/h	280,00	1,5 (+ 4,5%)	335,00	85,00

4.2.3 Interseção em Desnível – km 25,5

No dispositivo que dá acesso a Tamarana, localizado no km 25,5, foi projetado uma interseção em desnível do tipo Diamante, prevendo-se o rebaixamento do greide da rodovia existente, mantendo as alças em nível próximo ao terreno, garantindo assim o acesso as edificações lindeiras.

Sua concepção levou em conta a minimização de áreas de desapropriações, as condições geométricas das vias afetadas e a configuração do terreno no local.

Figura 14 - Interseção em Desnível – km 25,5



A geometria considerou a verificação de giro para o veículo tipo “BTL” (rodotrem de 30 m).

A largura das alças considera uma faixa de tráfego, com espaço suficiente para ultrapassagem de um veículo eventualmente imobilizado.

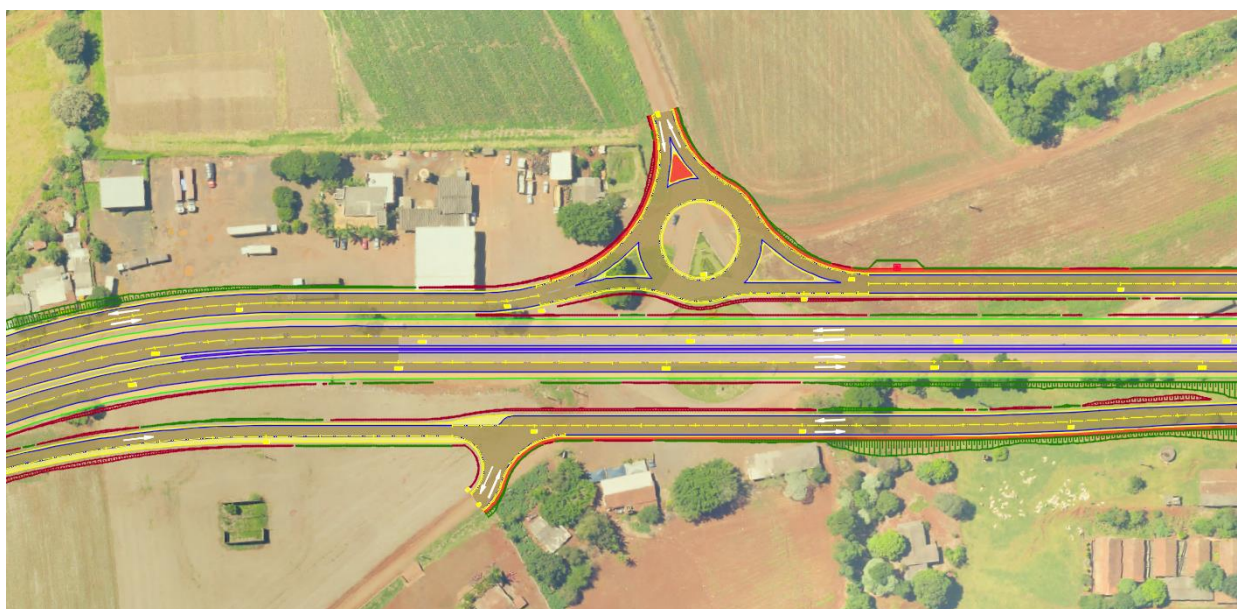
Visando melhor atender o tráfego local, o projeto considera a interligação deste dispositivo com a interseção em nível do km 26,6, prevendo-se assim a implantação de um sistema binário de tráfego, com implantação de vias marginais de sentido único.

4.2.4 Interseção em Nível – km 26,6

No dispositivo que dá acesso a Lerroville, localizado no km 26,6, foi projetada uma interseção em nível entre as vias marginais e o acesso ao distrito, prevendo-se a implantação de uma rótula em nível, garantindo assim o acesso as edificações lindeiras.

Sua concepção levou em conta a minimização de áreas de desapropriações, as condições geométricas das vias afetadas e a configuração do terreno no local.

Figura 15 - Interseção em Nível – km 26,6



A geometria considerou a verificação de giro para o veículo tipo “BTL” (rodotrem de 30 m).

A largura das alças considera uma faixa de tráfego, com espaço suficiente para ultrapassagem de um veículo eventualmente imobilizado.

Conforme mencionado anteriormente, este dispositivo atuará formando um sistema binário de tráfego, em conjunto com a interseção em desnível do km 25,5.

As faixas de aceleração e desaceleração foram dimensionadas seguindo os valores estabelecidos pelo Manual de Interseções do DNIT, considerando desacelerações de 100 km/h para 40 km/h, e acelerações de 40 km/h para 100 km/h. Em rampas acentuadas, tais extensões foram corrigidas de acordo com os critérios normativos.

Tabela 7 - Faixas de Mudança de Velocidade do Binário Tamarana-Lerrovile

Binário Tamarana - Lerrovile						
Local	Vel. de Entrada	Vel. De Saída	Comprimento (m)	Fator de Correção de Greide	Comprimento Ajustado (m)	
					Largura Uniforme	Taper
Aceleração Ramo 200	40 km/h	100 km/h	280,00	0,5 (- 6,0%)	55,00	85,00
Desaceleração Ramo 300	100 km/h	40 km/h	145,00	0,8 (+ 6,0%)	31,00	85,00
Desaceleração Ramo 500	100 km/h	40 km/h	145,00	0,9 (+ 4,5%)	46,00	85,00
Aceleração Ramo 600	40 km/h	100 km/h	280,00	0,6 (- 4,5%)	83,00	85,00

4.2.5 Acesso – km 1,9

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 1,9, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 16 - Acesso – km 1,9



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma única tangente, logo sem a presença de curvas horizontais, acompanhando o traçado existente.

Tabela 8 - Quadro de curvas para o Acesso km 1,9

ACESSO - ESTACA 93						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
PF	-	-	-	-	3+0,00	

4.2.6 Acesso – km 2,4

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 2,4, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 17 - Acesso – km 2,4



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma única tangente, logo sem a presença de curvas horizontais, acompanhando o traçado existente.

Tabela 9 - Quadro de curvas para o Acesso km 2,4

ACESSO - ESTACA 112						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
PF	-	-	-	-	3+0,00	

4.2.7 Acesso – km 3,3

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 3,3, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 18 - Acesso – km 3,3



O traçado planimétrico do acesso é composto por duas curvas circulares, acompanhando o traçado existente.

Tabela 10 - Quadro de curvas para o Acesso km 3,3

ACESSO - ESTACA 165						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	20,00	13,48	7,01	38,6114	1+0,70	1+14,18
2	20,00	15,82	8,35	45,3210	1+14,18	2+10,00
PF	-	-	-	-	2+10,00	

4.2.8 Acesso – km 3,8

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 3,8, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 19 - Acesso – km 3,8



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma única tangente, logo sem a presença de curvas horizontais, acompanhando o traçado existente.

Tabela 11 - Quadro de curvas para o Acesso km 3,8

ACESSO - ESTACA 192						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
PF	-	-	-	-	2+15,00	

4.2.9 Acesso – km 6,0

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 6,0, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 20 - Acesso – km 6,0



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma curva circular, acompanhando o traçado existente.

Tabela 12 - Quadro de curvas para o Acesso km 6,0

ACESSO - ESTACA 299						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	100,00	28,25	14,22	16,1858	0+3,29	1+11,54
PF	-	-	-	-	3+5,00	

4.2.10 Acesso – km 8,2

O projeto considera o desvio do acesso existente no km 8,2, onde este seria afetado pelas obras de terraplenagem da rodovia. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 21 - Acesso – km 8,2



O traçado planimétrico do desvio é composto por duas curvas circulares, em uma extensão total de 128,27 metros.

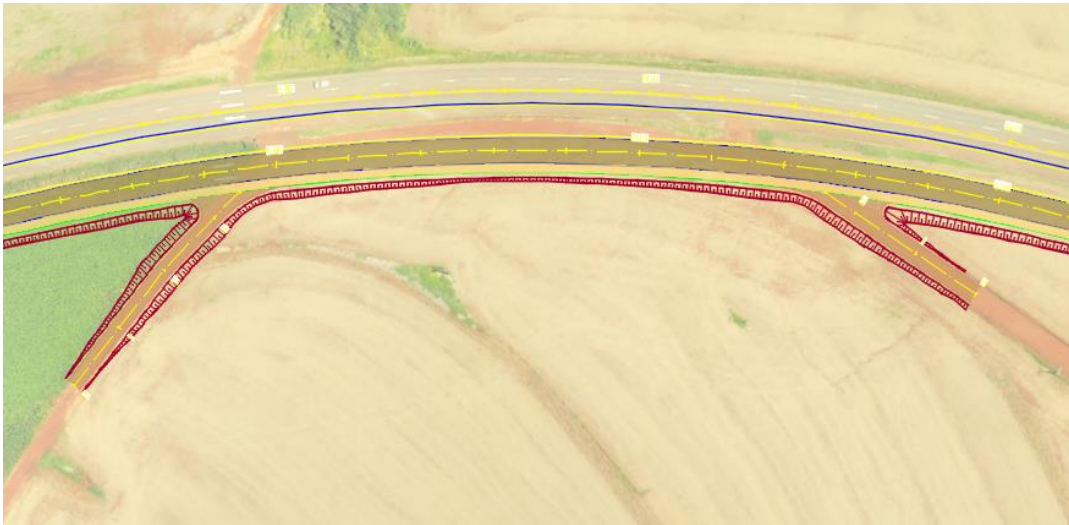
Tabela 13 - Quadro de curvas para o Acesso km 8,2

ACESSO - ESTACA 410						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	10,00	9,26	4,99	53,0336	0+0,61	0+9,86
2	20,00	24,35	13,94	69,7421	4+8,45	5+12,79
PF	-	-	-	-	6+8,27	

4.2.11 Acessos – km 11,9 e km 12,0

O projeto considera a melhoria dos acessos existentes, localizados nos quilômetros km 11,9 e km 12,0 respectivamente, fazendo conexões com estradas vicinais de acessos a áreas particulares. Foram previstas mudanças dos greides dos acessos, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 22 - Acessos – km 11,9 e km 12,0



O traçado planimétrico do acesso do km 11,9 é composto por uma curva circular simples, enquanto o km 12,0 por uma única tangente. Ambos acompanham o traçado existente.

Tabela 14 - Quadro de curvas para o Acesso km 11,9

ACESSO - ESTACA 594						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	100,00	11,04	5,53	6,3273	1+16,19	2+7,24
PF	-	-	-	-	3+10,00	

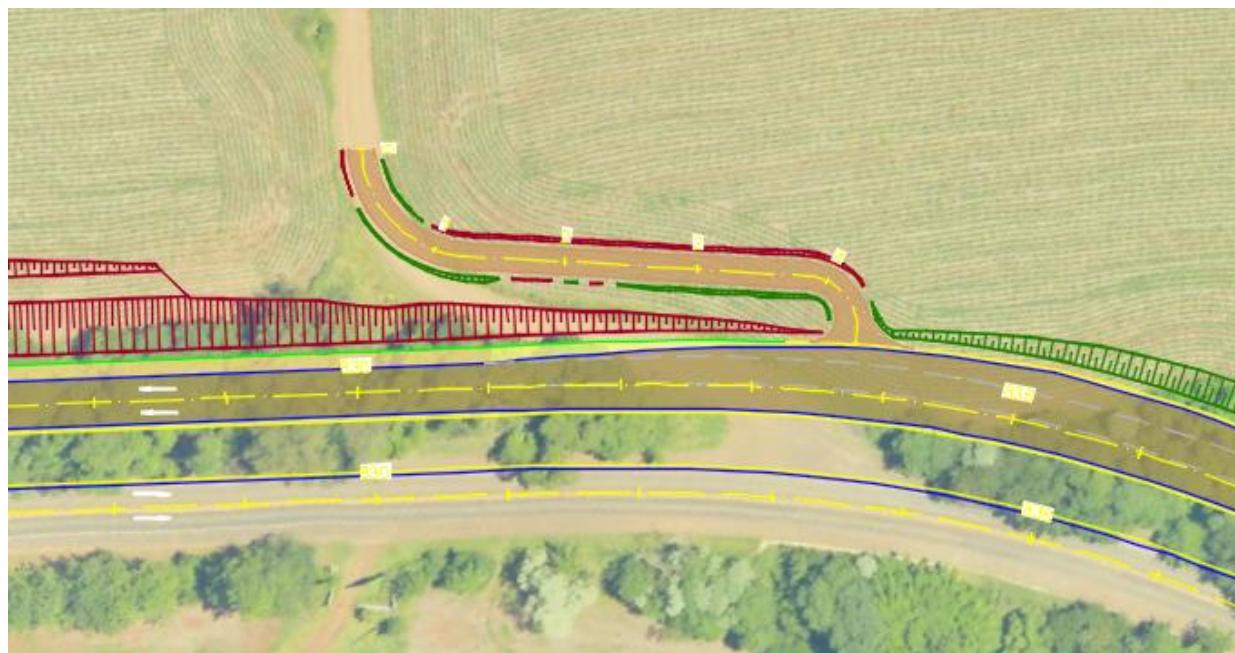
Tabela 15 - Quadro de curvas para o Acesso km 12,0

ACESSO - ESTACA 602						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
PF	-	-	-	-	2+10,00	

4.2.12 Acesso – km 16,6

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 16,6, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 23 - Acesso – km 16,6



O traçado planimétrico do acesso é composto por duas curvas circulares, realizando um desvio no talude de corte projetado, em uma extensão total de 91,40 metros.

Tabela 16 - Quadro de curvas para o Acesso km 16,6

ACESSO - ESTACA 831						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	17,00	25,05	15,42	84,4208	0+0,00	1+5,05
2	8,00	12,59	8,03	90,2009	3+16,85	4+9,44
PF	-	-	-	-	4+11,40	

4.2.13 Acesso – km 18,3

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 18,3, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 24 - Acesso – km 18,3



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma curva circular, acompanhando o traçado existente.

Tabela 17 - Quadro de curvas para o Acesso km 18,3

ACESSO - ESTACA 913						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	50,00	16,46	8,31	18,8658	0+13,75	1+10,22
PF	-	-	-	-	2+5,00	

4.2.14 Acesso – km 18,7

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 18,7, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. O acesso à propriedade localizada à margem da rodovia também foi comprometido pela duplicação da rodovia, neste contexto, foi previsto um novo acesso através da reconstituição da estrada vicinal existente. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 25 - Acesso – km 18,7



O traçado planimétrico do acesso à estrada vicinal é composto por uma curva circular simples, acompanhando o traçado existente. Da mesma forma é composto o novo acesso à propriedade afetada, com apenas uma curva circular simples.

Tabela 18 - Quadro de curvas para o Acesso km 18,7

ACESSO - ESTACA 936						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	60,00	37,23	19,23	35,5489	2+15,32	4+12,55
PF	-	-	-	-	5+5,00	

Tabela 19 - Quadro de curvas para o Acesso à Propriedade km 18,7

ACESSO - ESTACA 936 - R10						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	10+0,00	
1	20,00	22,07	12,31	63,2202	10+0,00	11+2,07
PF	-	-	-	-	11+19,92	

4.2.15 Acesso – km 20,7

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 20,7, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 26 - Acesso – km 20,7



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma curva circular, acompanhando o traçado existente.

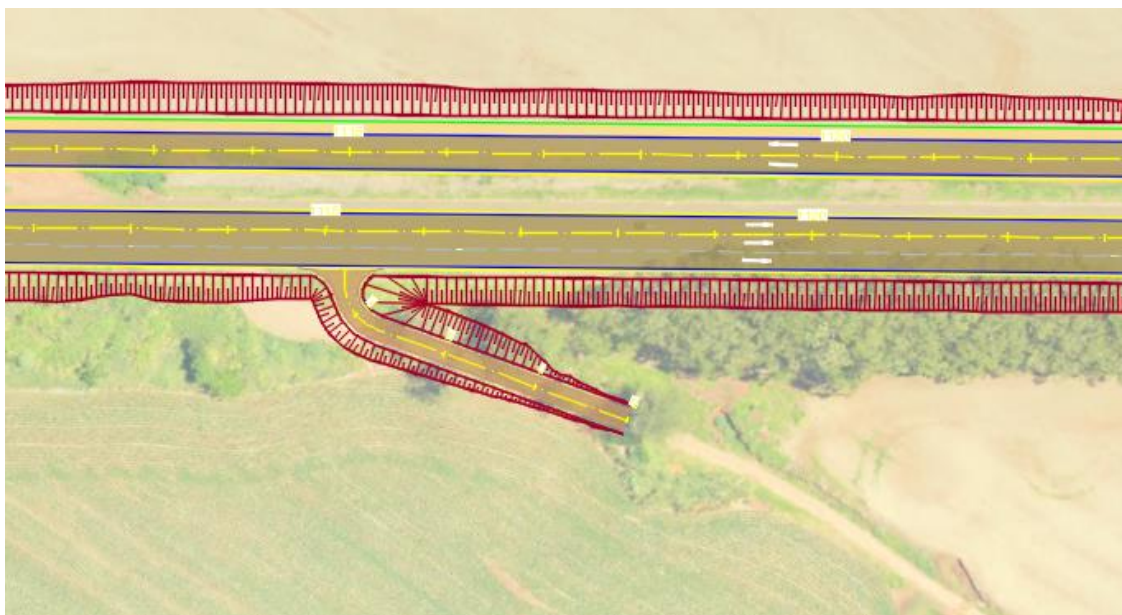
Tabela 20 - Quadro de curvas para o Acesso km 20,7

ACESSO - ESTACA 1037						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	150,00	32,60	16,37	12,4533	1+10,25	3+2,85
PF	-	-	-	-	4+0,00	

4.2.16 Acesso – km 22,3

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 22,3, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 27 - Acesso – km 22,3



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma curva circular, acompanhando o traçado existente.

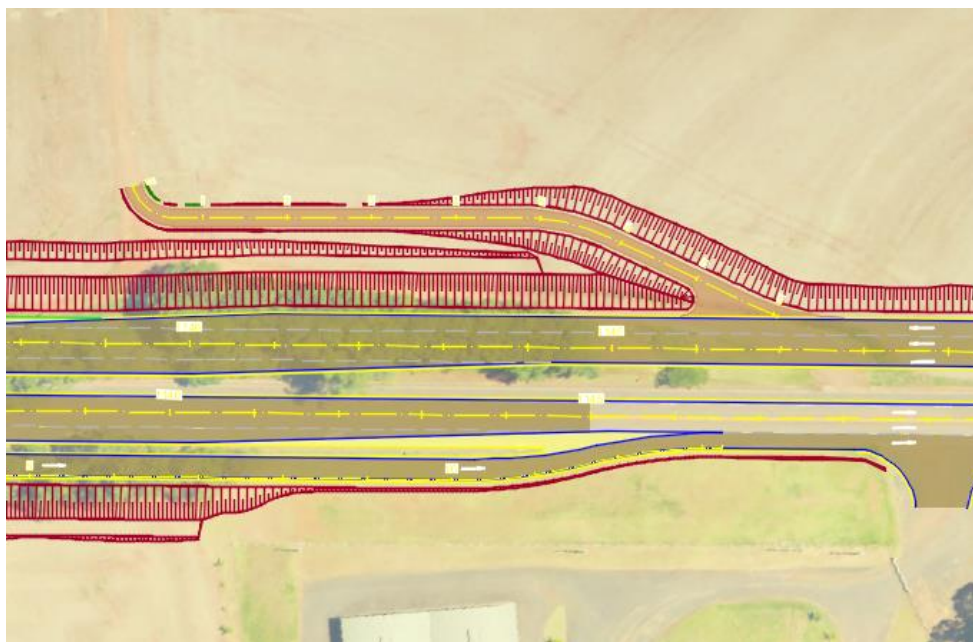
Tabela 21 - Quadro de curvas para o Acesso km 22,3

ACESSO - ESTACA 1114						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	10,00	12,34	7,10	70,711	2+14,62	3+6,96
PF	-	-	-	-	4+0,00	

4.2.17 Acesso – km 22,8

O projeto considera o desvio do acesso existente no km 22,8, onde este seria afetado pelas obras de terraplenagem da rodovia. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 27 - Acesso – km 22,8



O traçado planimétrico do acesso é composto por duas curvas circulares, realizando um desvio no talude de corte projetado, em uma extensão total de 161,14 metros.

Tabela 22 - Quadro de curvas para o Acesso km 22,8

ACESSO - ESTACA 1140						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	10,00	13,17	7,73	75,4397	0+0,00	0+13,17
2	50,00	22,03	11,20	25,2416	4+15,25	5+17,28
PF	-	-	-	-	8+1,14	

4.2.18 Acesso – km 24,7

O projeto considera a melhoria do acesso existente, localizado no km 24,7, que faz conexão com uma estrada vicinal de acesso a áreas particulares. Foi prevista a mudança do greide do acesso, com o intuito de concordar com o greide projetado da linha geral.

Figura 28 - Acesso – km 24,7



O traçado planimétrico do acesso é composto por uma curva circular, acompanhando o traçado existente.

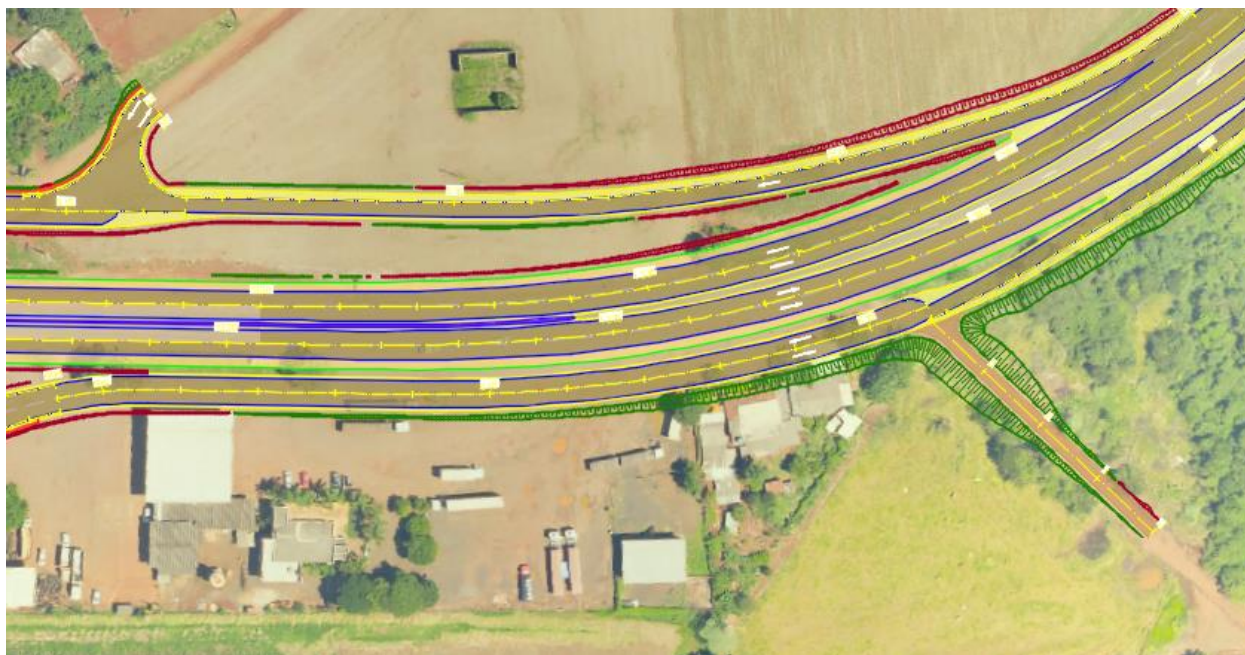
Tabela 23 - Quadro de curvas para o Acesso km 24,7

ACESSO - ESTACA 1233						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
1	10,00	13,21	7,77	75,6837	1+8,92	2+2,13
PF	-	-	-	-	2+10,00	

4.2.19 Acessos – Interseção em Nível km 26,6

O projeto considera a melhoria dos acessos existentes impactados pela implantação das vias marginais, decorrente do binário Tamara – Lerroville. Neste contexto, os traçados planialtimétricos dos acessos, que antes acessavam diretamente a rodovia, foram adequados de forma que estes encaixem nas alças da interseção.

Figura 29 - Acessos – Interseção em Nível km 26,6



No ramo 500 da interseção foi ajustado o acesso à estrada vicinal existente, com um traçado planimétrico de entrada composto por uma curva circular simples. Já o traçado de saída é composto por duas curvas circulares simples, sendo estas curvas reversas.

Tabela 24 - Acessos – Interseção em Nível km 26,6 – Ramo 500 – R10

ACESSO - RAMO 500 - R10						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	10+0,00	
1	19,000	11,896	6,15	35,8737	10+0,00	10+11,90
2	25,006	32,294	18,84	73,9956	10+11,90	12+4,19
PF	-	-	-	-	12+4,19	

Tabela 24 - Acessos – Interseção em Nível km 26,6 – Ramo 500 – R20

ACESSO - RAMO 500 - R20						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	20+0,00	
1	12,000	29,962	35,925	143,0585	20+0,00	21+9,96
PF	-	-	-	-	21+9,96	

No ramo 600 da interseção, o projeto prevê a adequação do acesso à estrada vicinal existente. O traçado planialtimétrico é composto por uma única tangente horizontal, e teve seu greide ajustado para o encaixe com a alça projetada.

Tabela 25 - Acessos – Interseção em Nível km 26,6 – Ramo 600

ACESSO - RAMO 600						
PI Nº	CURVA CIRCULAR				ESTACAS DOS PONTOS NOTÁVEIS	
	R(m)	DE(m)	T(m)	AC	PC	PT
PP	-	-	-	-	0+0,00	
PF	-	-	-	-	3+19,42	

4.3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários à implantação de melhorias na rodovia, de acordo com os elementos fornecidos pelos estudos topográficos e definições do projeto geométrico, além das recomendações dos estudos geológico e geotécnico e, ainda, das recomendações técnicas do DNIT. Dos detalhes do Projeto Geométrico e nos desenhos do Projeto de Terraplenagem figuram as premissas para gabarito e geração dos volumes, destacando:

- Talude de corte em 1ª categoria: 1V:1H;
- Talude de aterro: 1V:1,5H e contenções;

Cálculo dos volumes: através de dados de levantamentos topográficos e projeto geométrico aplicaram-se os recursos do software AutoCad Civil 3D, onde as seções transversais foram gabaritadas e trabalhadas para obtenção das áreas de corte e aterro. A partir destes dados, utilizou-se do método das semi-distâncias entre estacas, gerando os volumes de cada interperfil.

4.3.1 Serviços preliminares

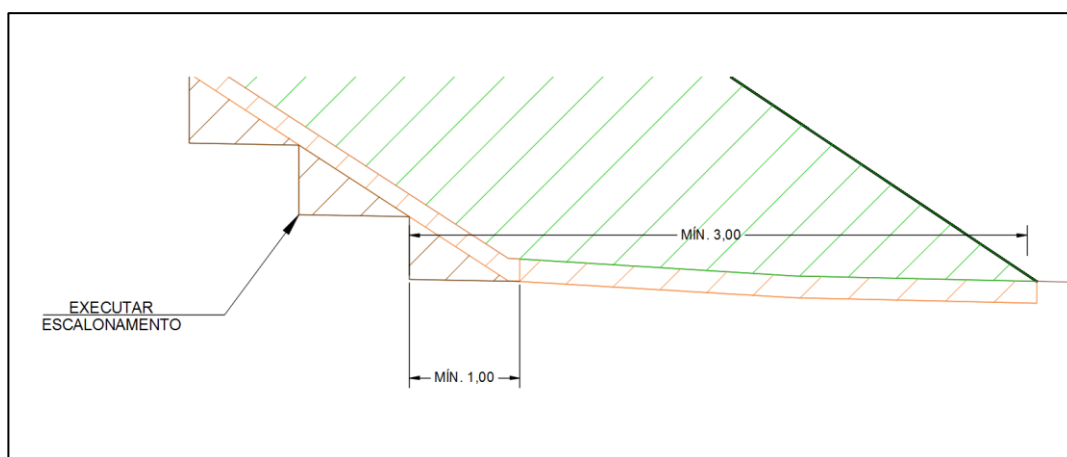
As quantidades referentes aos serviços de limpeza foram obtidas a partir das planilhas de cálculo de volumes, foi considerada espessura da camada vegetal de 0,20 m devido a média das camadas vegetais apresentadas nos boletins de sondagens e inspeção de campo, o volume de matéria vegetal foi quantificado como corte e destinado para DME.

4.3.2 Cortes

Os cortes são segmentos que requerem escavação no terreno natural para se alcançar a linha do greide projetado, definindo assim transversal e longitudinalmente o corpo estradal. As operações previstas compreendem:

- Equipamentos: caminhões, escavadeiras e tratores convencionais;
- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até a plataforma de terraplenagem definida pelo projeto;
- “Denteamento” (escalonamento de aterros). Executar escavação mínima de 1,0 m, variando conforme largura útil para atividades correntes de terraplenagem. O esquema da figura a seguir representa a recomendação:

Figura 16 - Detalhe do escalonamento



- Transporte dos materiais escavados para aterros ou depósito de material excedente;
- Talude de Corte padrão de 1:1, também realizado arrasamentos e taludes variáveis buscando melhores condições geométricas entre a linha geral e ramos;
- Talude de Corte: Para garantir a estabilidade de corte em alguns locais, foram necessários o retaludamento com inclinação de 1.5H:1V, além da necessidade de banquetas. Conforme os locais que estão indicados na tabela abaixo:

Tabela 2 - Soluções Geotécnicas para talude de corte

SOLUÇÕES GEOTÉCNICAS PARA TALUDES DE CORTE (ESTABILIDADE) - SUBTRECHO I					
Est. Início	Est. Fim	CM	Lado	Solução	Descrição Volumes
405,500	412,250	408,875	LE	Abatimento 1,5:1,0 e Banqueta.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
1085,750	1105,500	1095,625	LE	Abatimento 1,5:1,0 e Banqueta.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
1086,500	1096,500	1091,500	LD	Abatimento 1,5:1,0 e Banqueta.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
990,000	990,000	990,000	Ret. 990 - 1,995 a 3,30	Abatimento 1,5:1,0 e Banqueta.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
1258,000	1267,000	1262,500	Int. Ramo 200 - 200 a 211	Abatimento 1,5:1,0.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
1256,000	1265,000	1260,500	Int. Ramo 300 - 304,690 a 313,007	Abatimento 1,5:1,0 e Banqueta.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.

- Rebaixamento do leito de terraplenagem: Prevendo melhoria do subleito, para atendimento aos requisitos do Projeto de Pavimentação, recomenda-se substituição de 60 cm do solo e recomposição com material adequado. Nas seções onde se prevê boa capacidade de suporte do subleito, deve-se promover escavação de 40 cm, após a remoção realizar compactação do subleito (20 cm), para a recomposição deve-se utilizar o mesmo material escavado além do complemento com material adequado.

Tabela 3 - Rebaixamento e Substituição do Subleito

TROCA DE SOLO 60 cm ou REBAIXO 40 cm						
SONDAGEM	EXPANSÃO (%)	CBR (%)	INÍCIO	FIM	SUBLEITO	APLICAÇÃO
ST-14	4,50	4,00	4,04	63,00	Troca de Solo	BF
ST-31	0,10	6,90	63,00	135,00	Troca de Solo	CA
ST-37	1,80	13,20	135,00	194,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-265	0,80	12,60	194,00	237,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-55	0,10	13,20	237,00	263,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-65	-	8,50	263,00	311,00	Troca de Solo	CA
ST-70	-	11,20	311,00	349,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-75	0,40	11,20	349,00	378,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-80	0,30	7,80	378,00	385,00	Troca de Solo	CA
ST-81	2,80	21,80	385,00	396,00	Troca de Solo	CA
ST-89	0,50	5,40	396,00	408,00	Troca de Solo	CA
ST-90	0,30	7,20	408,00	415,00	Troca de Solo	CA

TROCA DE SOLO 60 cm ou REBAIXO 40 cm						
SONDAGEM	EXPANSÃO (%)	CBR (%)	INÍCIO	FIM	SUBLEITO	APLICAÇÃO
ST-92	0,50	16,00	415,00	425,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-93	0,60	12,80	425,00	437,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-95	0,10	16,20	437,00	473,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-103	0,30	4,40	473,00	508,00	Troca de Solo	CA
ST-105	0,30	5,80	508,00	520,00	Troca de Solo	CA
ST-106	0,20	8,80	520,00	557,00	Troca de Solo	CA
ST-116	0,30	4,00	557,00	596,00	Troca de Solo	CA
ST-117	0,40	5,40	596,00	623,00	Troca de Solo	CA
ST-121	3,20	10,40	623,00	687,00	Troca de Solo	CA
ST-132	0,10	7,90	687,00	766,00	Troca de Solo	CA
ST- 146	0,90	12,80	766,00	824,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-156	0,40	8,80	824,00	851,00	Troca de Solo	CA
ST-158	2,00	6,90	851,00	871,00	Troca de Solo	CA
ST-165	0,50	7,80	871,00	909,00	Troca de Solo	CA
ST-172	0,90	12,10	909,00	957,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-181 AM02	1,10	11,00	957,00	996,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-183	0,20	2,40	996,00	1010,00	Troca de Solo	BF
ST-186	2,40	11,00	1010,00	1049,00	Troca de Solo	CA
ST-198	0,20	3,70	1049,00	1084,00	Troca de Solo	BF
ST-200	0,80	8,60	1084,00	1093,00	Troca de Solo	CA
ST-209	0,20	9,80	1093,00	1108,00	Rebaixo	Recomp. Rebaixo
ST-213	0,30	8,80	1108,00	1138,00	Troca de Solo	CA
ST-218	0,10	4,40	1138,00	1182,00	Troca de Solo	CA
ST-225	0,40	7,10	1182,00	1240,00	Troca de Solo	CA
ST-280	0,40	0,60	1240,00	1280,00	Troca de Solo	BF
ST-280	0,40	0,60	Interseção Est. 1268		Troca de Solo	BF
ST-282	0,20	8,20	1280,00	1353,88	Troca de Solo	CA
ST-282	0,20	8,20	Interseção Est. 1325		Troca de Solo	CA

Quando o nível da plataforma for formado por rocha sã ou em decomposição deve-se executar rebaixamento de 40 cm e recomposição com brita.

Tabela 4 - Rebaixamento do subleito em rocha ou rocha alterada

REBAIXO EM ROCHA E RECOMPOSIÇÃO COM MATERIAL DRENANTE			
INÍCIO	FIM	CM	LADO
40,00	46,00	43,01	PE
66,00	71,00	68,45	PE
115,00	118,00	116,50	PE
158,00	163,00	160,50	PE
205,00	208,00	206,51	PE
284,00	286,00	285,00	PE
722,00	729,00	725,43	PD
819,00	828,00	822,95	PE
922,00	927,00	924,56	PE
944,00	946,59	945,61	PE

REBAIXO EM ROCHA E RECOMPOSIÇÃO COM MATERIAL DRENANTE			
INÍCIO	FIM	CM	LADO
988,00	992,00	989,89	PE
1034,00	1036,00	1035,11	PE
1087,00	1100,00	1093,23	PE
1227,00	1232,93	1229,97	PE
1087,00	1101,00	1094,22	PD
2,00	4,00	988,00	Retorno - Est. 990

Diante disto, recomenda-se:

- Escavação do subleito, em espessura de 60 ou 40 cm, com transporte dos materiais escavados para locais indicados;
- Objetivos do rebaixamento do subleito em cortes:
 - Prever obtenção da umidade ótima, e consequente Grau de Compactação, conforme preconizado nas Especificações de Serviço do DER/PR e conforme as condições impostas nos estudos geotécnicos, através dos ensaios de compactação e CBR;
 - Garantir homogeneidade, longitudinalmente, nas Camadas Finais de Terraplenagem em cortes e aterros;
 - Garantir a ausência de raízes e materiais orgânicos na fundação do pavimento;
- Rebaixamento do subleito em seções de aterro: transições de corte para aterro ou greide de terraplenagem inferior a 60 cm (efetuada a limpeza) requerem escavação com espessura suficiente a garantir a camada final de 0,60 m;
- Transporte dos materiais escavados para bota-fora: materiais inutilizáveis deverão ser depositados em local apropriado, com compactação, cobertura vegetal e drenagem;

4.3.3 Aterros

Os aterros constituem segmentos cuja implantação requer o depósito de materiais, para a composição do corpo estradal segundo os gabaritos de projeto. Os materiais de aterro se originam dos cortes e dos empréstimos.

Os volumes de compactação de aterros foram obtidos através das informações das seções transversais gabaritadas e a mesma metodologia aplicada nos cortes.

As operações de aterro compreendem a descarga, o espalhamento e a compactação dos materiais especificados. Estes serão empregados em corpo de aterro, camadas finais de aterro e na recomposição dos rebaixos. Também serão compactados todos os materiais destinados ao DME.

Indica-se:

- Talude de Aterro padrão de 1:1,5, também utilizado taludes variáveis buscando melhores condições geométricas entre a linha geral e ramos;
- Para garantir a estabilidade de alguns aterros foi necessário a adequação de alguns taludes, sendo indicado um retaludamento e execução de bermas;
- Em alguns locais foram indicados alteração do talude de aterro para inclinação de 2,5:1, uma suavização do talude para evitar a implantação de defesa. Os locais estão indicados na sequência.

Tabela 5 – Alteração de Talude de aterro

ALTERAÇÃO DE TALUDES DE ATERRO (INCLINAÇÃO 2,5 : 1) PARA EVITAR DEFENSA METÁLICA - SUBTRECHO I					
Est. Início	Est. Fim	CM	Lado	Solução	Descrição Volumes
7,500	12,500	10,000	LE	Retaludamento do talude projetado (Inclinação 2,5:1). Para evitar implantação de defesa metálica.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
13,000	22,000	17,500	LE	Retaludamento do talude projetado (Inclinação 2,5:1). Para evitar implantação de defesa metálica.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
209,000	214,000	211,500	LE	Retaludamento do talude projetado (Inclinação 2,5:1). Para evitar implantação de defesa metálica.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
228,250	237,000	232,625	LE	Retaludamento do talude projetado (Inclinação 2,5:1). Para evitar implantação de defesa metálica.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
548,250	552,750	550,500	LD	Retaludamento do talude projetado (Inclinação 2,5:1). Para evitar implantação de defesa metálica.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
799,500	804,750	802,125	LE	Retaludamento do talude projetado (Inclinação 2,5:1). Para evitar implantação de defesa metálica.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.
1166,250	1173,750	1170,000	LE	Retaludamento do talude projetado (Inclinação 2,5:1). Para evitar implantação de defesa metálica.	Volume de solo considerado na planilha de cálculo de volumes.

- Os aterros são divididos em duas camadas, corpo de aterro e camada final de aterro;
- Corpo de aterro: CBR mínimo de 4% e expansão máxima de 4%. Grau de compactação de 95% PN para solos e equivalente em aterro de rocha;
- Camadas finais e recomposição de rebaixos: CBR mínimo de 9,5% e expansão próxima a 0%. A camada final de aterro tem a espessura de 60 cm até o topo do aterro, deve ser utilizada a energia de compactação de 100% do Proctor Normal;
- Para corpo de aterro a espessura da camada compactada não deve ultrapassar os 30 cm, já para as camadas finais a espessura não deve ultrapassar 20 cm;
- DME: lançamento em camadas e compactação conforme corpo de aterro, a fim de garantir segurança/estabilidade do local;
- Escalonamento: escavações em meia encosta/aterros existentes, com inclinação igual ou superior a 20%, onde se objetiva garantir estabilidade ao talude projetado e largura mínima para operações de terraplenagem. Após tais escavações, proceder com compactação conforme cota e camada do aterro;
- Apiloamento manual: 60 cm acima de OACs e laterais. Quando esta camada coincidir com a Camada Final de Terraplenagem, garantir energia de 100% do PN;
- Para os reforços de fundação e contenções a camada compactada deve ser executada com espessura de 20 cm na energia de compactação de 95% do Proctor Normal.

4.3.4 Seções transversais e notas de serviço

As seções transversais foram obtidas com auxílio do software AutoCad Civil 2017. As Notas de Serviço (NS) foram calculadas com base nas seções desenvolvidas, e são apresentadas no Volume 3C - Notas de Serviço e Cálculo de Volumes de Terraplenagem.

4.3.5 Seções tipo

As seções tipo apresentam de maneira clara a execução de cortes e aterros do trecho de projeto sendo adotado para cortes talude de V:H = 1:1 e aterro V:H = 1:1,5.

Há casos no qual é executado arrasamento para garantir melhor condição de drenagem e proteção dos taludes.

As seções tipo estão apresentados nos documentos: DE-E-PR-445-000-027-3-TR 9-003 a DE-E-PR-445-000-027-3-TR 9-020.

4.3.6 Seleção de materiais

O projeto prevê a utilização do material proveniente do corte para execução de todos os aterros, camadas finais de aterro e recomposição de rebaixos ou troca de solo. Para execução de reforço de fundação de aterro e camada final drenante, prevê-se a aquisição de Rachão e brita em Pedreira Comercial. A tabela a seguir resume a classificação dos cortes quanto ao destino possível.

Tabela 6 - Utilização de materiais escavados

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ESCAVADOS					
SONDAGEM	EXPANSÃO (%)	CBR (%)	INÍCIO	FIM	APLICAÇÃO
ST-03	0,10	14,60	4,04	34,00	CF
ST-11	1,10	14,70	34,00	47,00	CF
ST-14	4,50	4,00	47,00	63,00	BF
ST-17	0,50	6,40	63,00	94,00	CA
ST-26 AM01	0,30	9,80	94,00	122,00	25% CF
ST-26 AM02	1,60	8,80			75% CA
ST-31	0,10	6,90	122,00	135,00	CA
ST-32	0,30	18,00	135,00	155,00	CF
ST-37 AM02	0,60	4,50	155,00	165,00	70% CA
ST-37 AM03	1,80	13,20			30% CF
ST-42	0,30	12,40	165,00	194,00	CF
ST-45	-	15,00	194,00	214,00	CF
ST-52 AM01	0,70	9,60	214,00	228,00	CF
ST-52 AM02	-	11,00			
ST-265	0,80	12,60	228,00	237,00	CF
ST-55	0,10	13,20	237,00	250,00	CF
ST-60 AM01	-	13,20	250,00	290,00	40 % CF
ST-60 AM02	-	12,40			
ST-60 AM03	4,80	2,50			30% BF
ST-60 AM04	2,80	4,60			30% CA
ST-65	-	8,50	290,00	311,00	CA

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ESCAVADOS					
SONDAGEM	EXPANSÃO (%)	CBR (%)	INÍCIO	FIM	APLICAÇÃO
ST-70	-	11,20	311,00	349,00	CF
ST-75	0,40	11,20	349,00	378,00	CF
ST-80	0,30	7,80	378,00	385,00	CA
ST-81	2,80	21,80	385,00	391,00	CA
ST-86 AM01	0,30	11,20	391,00	400,00	50% CF
ST-86 AM02	0,50	2,50			50% BF
ST-89	0,50	5,40	400,00	408,00	CA
ST-90	0,30	7,20	408,00	415,00	CA
ST-92	0,50	16,00	415,00	425,00	CF
ST-93	0,60	12,80	425,00	437,00	CF
ST-95	0,10	16,20	437,00	464,00	CF
ST-100	0,80	9,80	464,00	493,00	CF
ST-103	0,30	4,40	493,00	508,00	CA
ST-105	0,30	5,80	508,00	520,00	CA
ST-106	0,20	8,80	520,00	534,00	CA
ST-109 / LD	0,30	16,80	534,00	551,00	CF
Avaliação Geotécnica / LD	-	-	551,00	567,00	BF
Avaliação Geotécnica / LE	-	-	534,00	567,00	BF
ST-116	0,30	4,00	567,00	595,00	CA
ST-117	0,40	5,40	595,00	622,00	CA
ST-121	3,20	10,40	622,00	668,00	CA
ST-126	0,40	8,60	668,00	717,00	CA
ST-132	0,10	7,90	717,00	750,00	CA
ST-139	0,10	6,60	750,00	790,00	CA
ST- 146	0,90	12,80	790,00	814,00	CF
ST-151	0,50	9,20	814,00	834,00	CA
ST-156	0,40	8,80	834,00	851,00	CA
ST-158	2,00	6,90	851,00	862,00	CA
ST-159	0,40	8,20	862,00	875,00	CA
ST-165	0,50	7,80	875,00	908,00	CA
ST-172	0,90	12,10	908,00	933,00	CF
ST-268	0,60	11,80	933,00	943,00	CF
ST-174	0,40	7,80	943,00	964,00	CA
ST-181	2,00	8,90	964,00	996,00	CA
ST-183	0,20	2,40	996,00	1008,00	BF
ST-186	4,10	9,20	1008,00	1028,00	BF
ST-192	0,30	5,50	1028,00	1062,00	CA
ST-198	0,20	3,70	1062,00	1085,00	BF
ST-200	0,80	8,60	1085,00	1095,00	CA
ST-210	0,30	6,60	1095,00	1110,00	CA
Avaliação Geotécnica / LD	-	-	1110,00	1127,00	BF
ST-213 AM01 / LE	0,10	12,00	1110,00	1127,00	50% CF
ST-213 AM02 / LE	0,30	8,80			50% CA
ST-215	0,70	6,30	1127,00	1138,00	CA
ST-216	0,30	8,90	1138,00	1150,00	CA
ST-218	0,10	4,40	1150,00	1179,00	CA
ST-223	0,40	8,70	1179,00	1199,00	CA
ST-225	0,40	7,10	1199,00	1214,00	CA
ST-229 AM01	0,10	7,40	1214,00	1245,00	60% CA
ST-229 AM02	0,70	5,80			
ST-229 AM03	1,50	9,80			40% CF

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ESCAVADOS					
SONDAGEM	EXPANSÃO (%)	CBR (%)	INÍCIO	FIM	APLICAÇÃO
ST-235	0,50	19,20	1245,00	1265,00	CF
ST-280 AM01	0,40	14,20	1265,00	1276,00	30% CF
ST-280 AM02	0,40	0,60			70% BF
ST-281	0,20	17,20	1276,00	1284,00	CF
ST-282	0,20	8,20	1284,00	1320,00	CA
ST-249	0,40	11,20	1320,00	1353,88	CF

Em locais com classificação diferente de materiais no mesmo corte, foi analisado o respectivo horizonte e sua possível utilização, conforme resumo na tabela a seguir:

Tabela 7 - Classificação de Horizontes em Corte

HORIZONTES PARA UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS NO MESMO CORTE - RESUMO								
SONDAGEM	EXPANSÃO (%)	CBR (%)	INÍCIO	FIM	CORTE	HORIZONTES CAMADA (m)	UTILIZAÇÃO	% CONSIDERADO PARA UTILIZAÇÃO
ST-26 AM01	0,30	9,80	94,00	122,00	C-9, C-10	0,00 a 1,32 m	Camada Final	25%
ST-26 AM02	1,60	8,80				1,32 a 3,05 m	Corpo de Aterro	75%
ST-37 AM02	0,60	4,50	155,00	165,00	C-14	0,00 a 4,35 m	Corpo de Aterro	70%
ST-37 AM03	1,80	13,20				4,35 a 6,20 m	Camada Final	30%
ST-60 AM01	0,00	13,20	250,00	290,00	C-20, C-37, C-38, C-62	0,00 a 1,40 m	Camada Final	40%
ST-60 AM02	0,00	12,40				1,40 a 3,75 m	Camada Final	
ST-60 AM03	4,80	2,50				3,75 a 6,30 m	Bota-Fora	30%
ST-60 AM04	2,80	4,60				6,30 a 9,15 m	Corpo de Aterro	30%
ST-86 AM01	0,30	11,20	391,00	400,00	C-27, C-39, C-63	0,00 a 4,10 m	Camada Final	50%
ST-86 AM02	0,50	2,50				4,10 a 7,50 m	Bota-Fora	50%
ST-213 AM01	0,10	12,00	1110,00	1127,00	C-86, C-133	0,00 a 1,63 m	Camada Final	50%
ST-213 AM02	0,30	8,80				1,63 a 3,50 m	Corpo de Aterro	50%
ST-229 AM01	0,10	7,40	1214,00	1245,00	C-94, C-120, C-121, C-122, C-135	0,00 a 3,40 m	Corpo de Aterro	60%
ST-229 AM02	0,70	5,80				3,40 a 4,40 m	Corpo de Aterro	
ST-229 AM03	1,50	9,80				4,40 a 7,50 m	Camada Final	40%
ST-280 AM01	0,40	14,20	1265,00	1276,00	C-96, C-124, C-137, C-138, C-141	0,00 a 2,70 m	Camada Final	30%
ST-280 AM02	0,40	0,60				2,70 a 9,00 m	Bota-Fora	70%

4.3.7 Fator de homogeneização de aterros

Com o objetivo de compensar as diferenças de densidade, assim como as perdas de materiais resultantes das operações de terraplenagem, tais como perdas ocorrentes durante o transporte, o fator de homogeneização para os materiais de 1ª e 2ª categoria foi considerado igual a 1,30. Conforme indicado na tabela a seguir:

Tabela 8 - Fator de Homogeneização: Energia Normal

FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO: ENERGIA NORMAL				
Local	Coleta	D. máx. (g/cm ³)	MASSA ESPECIF. NATURAL MÉDIA (g/cm ³)	FH
-	ST-03	1,274	1,223	1,04
-	ST-32	1,550	1,240	1,25
-	ST-42	1,562	1,280	1,22
-	ST-45	1,438	1,150	1,25
-	ST-52	1,450	1,169	1,24
-	ST-55	1,534	1,257	1,22
-	ST-60	1,290	1,032	1,25
-	ST-65	1,414	1,159	1,22
-	ST-70	1,445	1,184	1,22
-	ST-75	1,478	1,211	1,22
-	ST-81	1,574	1,290	1,22
-	ST-86	1,808	1,481	1,22
-	ST-89	1,577	1,271	1,24
-	ST-90	1,550	1,270	1,22
-	ST-92	1,510	1,233	1,22
-	ST-93	1,420	1,145	1,24
-	ST-95	1,432	1,165	1,23
-	ST-100	1,648	1,350	1,22
-	ST-103	1,484	1,196	1,24
-	ST-105	1,446	1,166	1,24
-	ST-106	1,434	1,165	1,23
-	ST-109	1,400	1,121	1,25
-	ST-116	1,480	1,188	1,25
-	ST-117	1,506	1,214	1,24
-	ST-121	1,310	1,057	1,24
-	ST-126	1,464	1,180	1,24
-	ST-132	1,418	1,162	1,22
-	ST-139	1,464	1,190	1,23
-	ST- 146	1,470	1,185	1,24

FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO: ENERGIA NORMAL				
Local	Coleta	D. máx. (g/cm3)	MASSA ESPECIF. NATURAL MÉDIA (g/cm3)	FH
-	ST-151	1,410	1,137	1,24
-	ST-156	1,390	1,139	1,22
-	ST-158	1,360	1,112	1,22
-	ST-159	1,354	1,101	1,23
-	ST-165	1,370	1,114	1,23
-	ST-172	1,378	1,102	1,25
-	ST-174	1,336	1,072	1,25
-	ST-181	1,400	1,120	1,25
-	ST-181	1,414	1,131	1,25
-	ST-183	1,450	1,169	1,24
-	ST-186	1,285	1,038	1,24
-	ST-192	1,622	1,329	1,22
-	ST-198	2,180	1,772	1,23
-	ST-200	1,476	1,190	1,24
-	ST-209	1,464	1,171	1,25
-	ST-210	1,750	1,422	1,23
-	ST-213	1,568	1,285	1,22
-	ST-215	1,332	1,091	1,22
-	ST-216	1,390	1,126	1,23
-	ST-218	1,602	1,281	1,25
-	ST-223	1,460	1,196	1,22
-	ST-225	1,618	1,315	1,23
-	ST-229	1,504	1,223	1,23
-	ST-235	1,416	1,133	1,25
-	ST-265	1,462	1,184	1,23
-	ST-268	1,690	1,385	1,22
-	ST-280	1,325	1,086	1,22
-	ST-281	1,418	1,143	1,24
-	ST-282	1,450	1,160	1,25
MÉDIA +5%				1,29
ADOTADO				1,30

4.3.8 Categorias de escavação

De acordo com a análise dos dados de sondagens realizadas pelo estudo geotécnico foram encontrados materiais de 2ª e 3ª categoria, indicados no projeto.

4.3.9 Dep. de materiais excedentes e áreas de empréstimo

Para execução da terraplenagem proposta, torna-se necessário depositar material excedente e inutilizável em aterro específico.

Os bota-foras, chamados de Depósitos de Materiais Excedentes (DME), deverão ser interrompidos nas proximidades de bueiros e valas transversais. Recomenda-se distância de 3,0 m do eixo do dispositivo/vala ao *offset* de cada lado, devendo ser avaliada *in loco*.

Também se indica aquisição de rachão e brita em Pedreira para composição do reforço de fundação de aterro e bueiro e para camada final drenante.

As tabelas apresentam o resumo dos locais indicados:

Tabela 9 - DME

DME's - SUBTRECHO I										
Descrição	Estaca Início	Estaca Fim	Lado	Situação	Centro Geométrico		Área (m²)	Altura média (m)	Vol. Disp. (m³)	Vol. Utilizado (m³)
					E	N				
DME 1	1064,50	1077,20	LD	Concentrado	486.773,00	7.374.245,00	46.800,00	4,0	187.200,00	187.200,00
DME 2	1322,25	1326,50	LE	Concentrado	487.659,00	7.378.934,00	5.454,00	5,0	27.270,00	27.270,00
DME 3	773,00	780,15	LD	Concentrado	484.024,00	7.369.389,00	48.451,00	4,0	193.804,00	193.804,00
DME 4	736,15	744,80	LE	Concentrado	483.770,00	7.368.716,00	15.379,00	3,0	46.137,00	46.137,00
DME 5	488,35	494,60	LE	Concentrado	483.177,00	7.364.672,00	62.895,00	3,0	188.685,00	188.685,00
DME 6	273,25	294,45	LD	Concentrado	482.918,00	7.360.830,00	18.244,00	4,0	72.976,00	56.984,91
DME 7	1079,30	1109,25	LD	Concentrado	487.000,00	7.374.690,00	25.674,00	4,0	102.696,00	102.696,00
DME 10	1315,00	1323,50	LD	Lateral	487.740,00	7.378.810,00	2.048,00	4,5	6.885,00	6.885,00
DME 11	1278,00	1303,00	LE	Lateral	487.610,00	7.378.251,00	2.254,00	1,5	3.000,00	3.000,00
DME 12	1270,00	1278,00	LD	Lateral	487.550,00	7.377.913,00	3.190,00	2,5	6.516,67	6.516,67
DME 13	1158,00	1163,00	LD	Lateral	487.384,00	7.375.896,00	2.302,00	3,0	5.610,00	5.610,00
DME 14	1036,00	1039,50	LD	Lateral	486.721,00	7.373.571,00	1.539,00	3,0	4.320,00	4.320,00
DME 15	996,00	1002,00	LD	Lateral	486.135,00	7.373.080,00	2.385,00	3,0	6.600,00	6.600,00
DME 16	936,50	944,00	LD	Lateral	485.614,00	7.372.033,00	2.756,00	3,0	6.480,00	6.480,00
DME 17	889,00	895,00	LD	Lateral	484.913,00	7.371.422,00	2.593,00	3,0	6.825,00	6.825,00
DME 18	885,00	888,00	LD	Lateral	484.868,00	7.371.322,00	1.226,00	3,0	3.412,50	3.412,50
DME 19	863,00	875,00	LD	Lateral	484.767,00	7.370.976,00	5.334,00	4,0	17.400,00	17.400,00

DME's - SUBTRECHO I										
Descrição	Estaca Início	Estaca Fim	Lado	Situação	Centro Geométrico		Área (m²)	Altura média (m)	Vol. Disp. (m³)	Vol. Utilizado (m³)
					E	N				
					0	0				
DME 20	674,00	690,00	LE	Lateral	483.034,00	7.367.969,00	6.975,00	4,0	27.900,00	27.900,00
DME 20 A	690,00	707,00	LE	Lateral	483.034,00	7.367.969,00	7.024,58	2,0	14.049,16	14.049,16
DME 21	637,00	660,00	LE	Lateral	483.271,00	7.367.350,00	9.218,00	3,0	22.320,00	22.320,00
DME 22	597,00	619,00	LE	Lateral	483.387,00	7.366.647,00	8.056,00	2,0	16.112,00	16.112,00
DME 22 A	619,00	633,00	LE	Lateral	483.387,00	7.366.647,00	5.350,00	2,0	10.700,00	9.260,61
DME 23	575,00	595,00	LE	Lateral	483.309,00	7.366.208,00	6.992,00	1,5	2.250,00	2.250,00
DME 24	521,00	547,00	LE	Lateral	482.954,00	7.365.325,00	10.362,00	1,5	7.650,00	7.650,00
DME 25	497,00	516,00	LE	Lateral	482.972,00	7.364.910,00	7.260,00	1,5	8.610,00	8.610,00
DME 26	415,00	445,00	LD	Lateral	483.347,00	7.363.554,00	14.834,00	3,0	37.920,00	37.920,00
DME 27	332,00	342,00	LD	Lateral	483.377,00	7.361.790,00	3.904,00	3,0	16.065,00	16.065,00
DME 28	317,00	323,00	LD	Lateral	483.197,00	7.361.511,00	2.612,00	3,0	8.625,00	8.625,00
DME 29	174,00	187,00	LD	Lateral	482.318,00	7.358.886,00	5.109,00	3,0	13.050,00	12.976,40
DME 30	102,00	113,00	LD	Lateral	481.216,00	7.357.929,00	4.380,00	3,0	10.800,00	10.800,00
TOTAL										1.064.364,24

Tabela 10 - AE

AE's - SUBTRECHO I										
Descrição	Estaca Início	Estaca Fim	Lado	Situação	Centro Geométrico		Área (m²)	Altura média (m)	Vol. Disp. (m³)	Vol. Utilizado (m³)
					E	N				
PED-01	1353,88	1353,88	-	Comercial	-	-	0,00	0,0	15.766,93	15.766,93

A seguir é apresentado diagrama de ocorrência de materiais e de DME's também apresentados nos documentos DE-E-PR-445-000-027-3-TR 9-001 e DE-E-PR-445-000-027-3-TR9-002.

Figura 17 - Diagrama linear de ocorrências

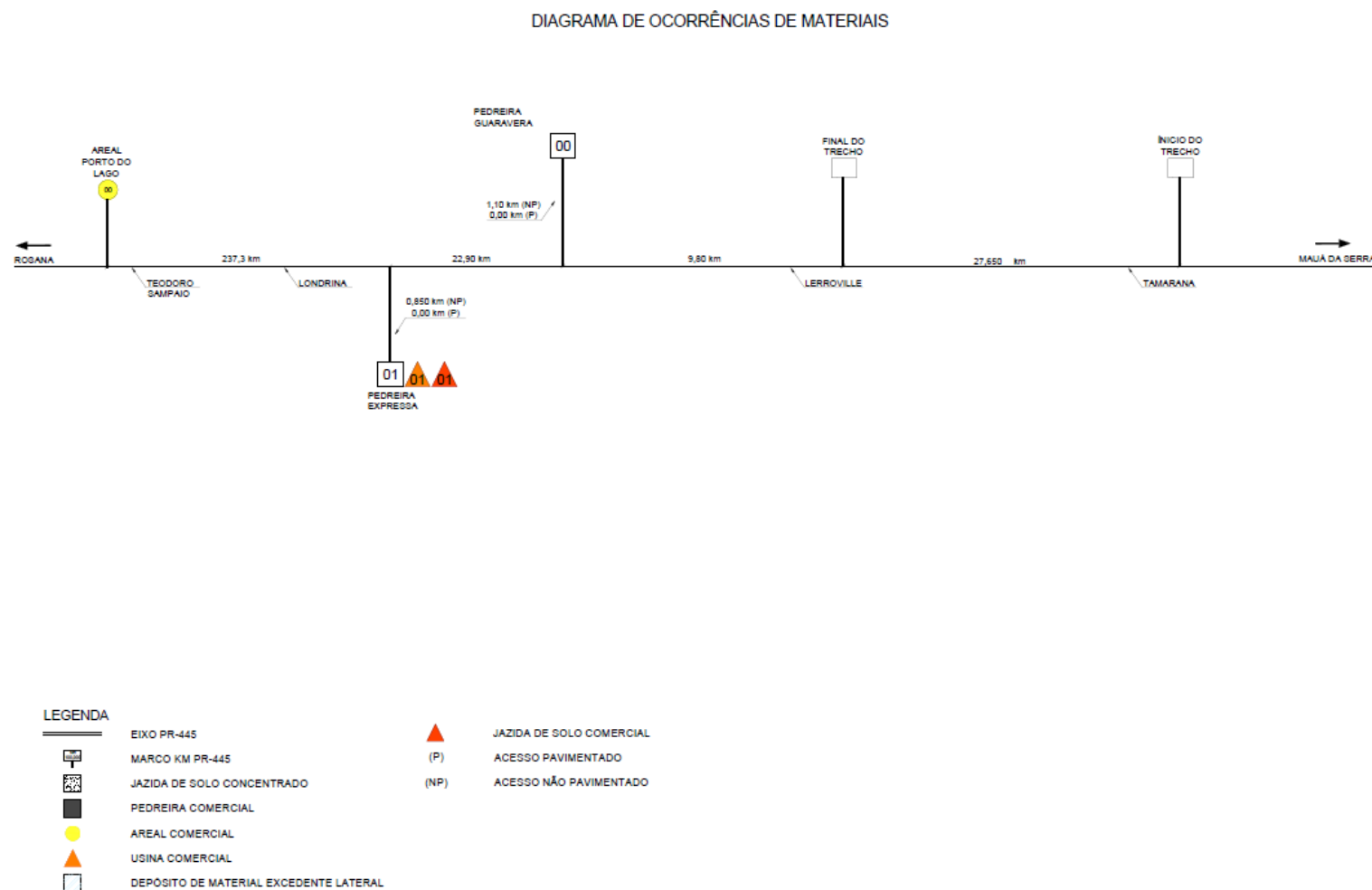
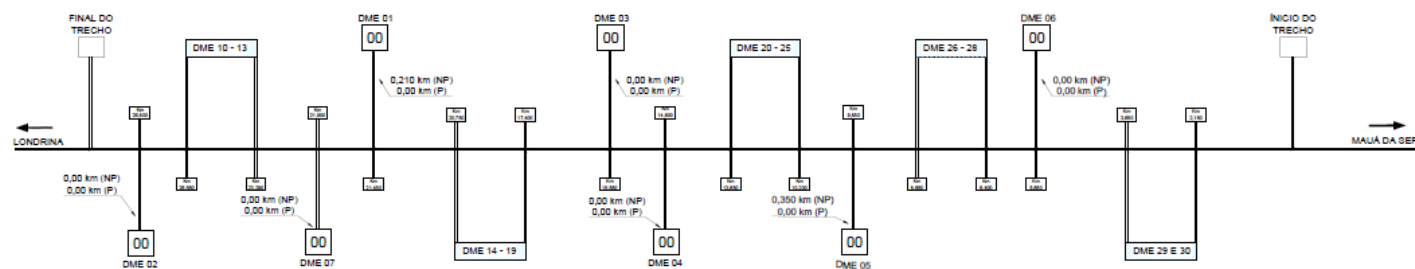










Figura 18 - Diagrama linear de DME's

DIAGRAMA DE DME'S



LEGENDA

	EIXO PR-445		JAZIDA DE SOLO COMERCIAL
	MARCO KM PR-445	(P)	ACESSO PAVIMENTADO
	JAZIDA DE SOLO CONCENTRADO	(NP)	ACESSO NÃO PAVIMENTADO
	PEDREIRA COMERCIAL		
	AREAL COMERCIAL		
	USINA COMERCIAL		
	DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE LATERAL		

4.3.10 Fundação de aterros e bueiros

A análise geotécnica e de estabilidade de taludes apontou para solo de baixa capacidade de suporte no subleito de alguns segmentos. Verificou-se também a necessidade de tratamento na fundação de OACs de alguns segmentos. As soluções recomendadas para correção compreendem desde a remoção da camada pouco compactada (tratamento da umidade e recomposição com mesmo material), além de remoção com recomposição em material de melhor qualidade. As escavações/aterros deverão se desenvolver em etapas, visando à estabilidade do maciço lateral. Ainda, é de fundamental importância corrigir a fundação do bueiro projetado. A equipe executora deverá compatibilizar a solução na estaca e proximidade do bueiro.

As recomendações são exibidas nas pranchas DE-E-PR-445-000-027-3-TR 9-011 a DE-E-PR-445-000-027-3-TR 9-018. Os locais que necessitam de reforço de fundação de aterro e bueiro, com o seu respectivo lado e solução, são apresentados no Volume 3C - Notas de Serviço e Cálculo de Volumes de Terraplenagem.

4.3.11 Distribuição de materiais

A distribuição dos materiais foi estabelecida a partir dos centros de massa, definidos com base no cálculo dos volumes acumulados e as compensações foram indicadas com o objetivo de minimizar as distâncias de transportes. O quadro de distribuição dos materiais de terraplenagem e os resumos pertinentes são apresentados nos documentos: DE-E-PR-445-000-027-3-TR 3-001 a DE-E-PR-445-000-027-3-TR 3-009 e no Volume 3C - Notas de Serviço e Cálculo de Volumes de Terraplenagem, no Relatório NS-E-PR-445-000-027-3-TR 9-002. Eles indicam locais de origem e destino dos materiais escavados, os volumes envolvidos, a classificação desses materiais e as respectivas distâncias de transporte decorrentes das operações ali indicadas.

- Camada vegetal de 0,20 m: operação de limpeza e destocamento, carga e transporte até DME;

Os quadros a seguir exibem o resumo das movimentações.

Tabela 11 - Resumo da Movimentação – Cortes

INTERVALO DMT (m)	VOL. CORTES (m³)								
	1ª cat.	2ª cat.	3ª cat.	Troca de Solo 1ª cat. (60 cm)	Rebaixo s 1ª cat. (40 cm)	Brita	Rachão	Camada Vegetal	TOTAL
0 a 200	155.361,50	42.604,30	24.387,90	2.040,90	34.724,90	-	-	6.391,40	265.510,90
200 a 400	160.097,80	6.587,40	-	3.093,20	-	-	-	31.692,90	201.471,30
400 a 600	134.152,39	-	-	5.930,20	-	-	-	22.552,77	162.635,36
600 a 800	144.874,14	175,60	-	5.257,40	-	-	-	7.156,90	157.464,04
800 a 1000	99.220,90	-	81,20	6.924,20	-	-	-	233,90	106.460,20
1000 a 1200	63.620,26	-	-	357,10	-	-	-	12.526,00	76.503,36
1200 a 1400	44.848,56	442,40	10.570,00	6.663,50	-	-	-	1.251,00	63.775,46
1400 a 1600	72.294,00	-	-	2.460,50	-	-	-	419,70	75.174,20
1600 a 2000	110.456,03	3.253,60	-	1.915,10	-	-	-	1.192,50	116.817,23
2000 a 3000	83.684,07	4.989,40	-	19.064,97	-	-	-	54.068,30	161.806,74
3000 a 4000	68.236,10	1.792,80	-	9.090,10	-	-	-	27.975,43	107.094,43
4000 a 5000	60.581,15	-	-	23.746,70	-	-	-	6.645,50	90.973,35
5000 a 6000	28.270,12	-	-	5.047,00	-	-	-	180,10	33.497,22
6000 a 8000	103.603,56	-	-	13.040,60	-	-	-	-	116.644,16
8000 a 10000	16.548,85	-	-	4.138,90	-	-	-	-	20.687,75
10000 a 14000	69.912,90	-	-	17.066,21	-	-	-	-	86.979,11
14000 a 18000	29.858,25	-	-	32.679,13	-	-	-	-	62.537,38
> 18000	-	-	-	-	-	10.632,55	5.134,38	-	15.766,93
TOTAL	1.445.620,57	59.845,50	35.039,10	158.515,70	34.724,90	10.632,55	5.134,38	172.286,40	1.921.799,10
FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO									
VOLUMES GEOMÉTRICOS									

Tabela 12 - Resumo da Movimentação – Aterros

VOL. ATERROS (m³)												
DME (95% PN)	Rec. Troca de solo (100% PN)	Rec. de Rebai xos (100% PN)	Cam. Finais Aterro (100% PN)	Cam. Finai s em brita (100 % PN)	Corpo de Aterro (95% PN)	Corpo de Aterro em 2ª cat. (95% PN)	Reforço de Fundação com Solo, Preenchi mento e Berma (95% PN)	Corpo de aterro para Canal / Retifica ção de Canal (95% PN)	Reforço de Funda ção Rachão (95% PN)	Reforço de Funda ção brita (95% PN)	Revestim ento Primário (100% PN)	TOTAL
111.103,82	36.699,08	40.351,60	18.019,80	-	55.185,60	4.151,00	-	-	-	-	-	265.510,90
84.837,42	26.021,48	3.982,70	23.630,00	-	56.444,64	3.623,20	2.505,36	426,50	-	-	-	201.471,30
67.123,10	8.400,26	42,30	15.967,30	-	70.866,80	-	235,60	-	-	-	-	162.635,36

VOL. ATERROS (m³)												
DME	Rec.	Rec.	Cam.	Cam.	Corpo	Corpo	Reforço	Corpo	Reforço	Reforço	Revestim	TOTAL
29.926,64	12.884,80	-	6.317,70	-	108.159,30	175,60	-	-	-	-	-	157.464,04
65.775,93	11.539,30	508,49	6.433,10	-	22.203,39	-	-	-	-	-	-	106.460,20
49.238,11	13.159,78	1.494,44	3.018,70	-	9.592,33	-	-	-	-	-	-	76.503,36
41.351,00	13.133,60	672,91	3.589,05	-	4.775,40	-	253,50	-	-	-	-	63.775,46
57.528,40	9.422,90	631,10	27,50	-	7.564,30	-	-	-	-	-	-	75.174,20
76.984,04	22.299,39	-	426,00	-	17.107,80	-	-	-	-	-	-	116.817,23
80.906,12	24.495,41	3.731,40	5.461,70	-	40.776,54	2.930,70	-	3.504,87	-	-	-	161.806,74
39.202,06	11.415,30	211,10	5.665,70	-	50.600,27	-	-	-	-	-	-	107.094,43
61.509,25	16.608,60	170,90	6.993,75	-	5.690,85	-	-	-	-	-	-	90.973,35
21.548,76	-	121,56	-	-	11.826,90	-	-	-	-	-	-	33.497,22
109.658,08	-	-	-	-	6.986,08	-	-	-	-	-	-	116.644,16
18.835,05	-	-	-	-	1.852,70	-	-	-	-	-	-	20.687,75
86.979,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.979,11
61.857,38	-	-	680,00	-	-	-	-	-	-	-	-	62.537,38
-	-	-	-	8.166,50	-	-	-	-	5.134,38	1.629,23	836,82	15.766,93
1.064.364,24	206.079,90	51.918,50	96.230,30	8.166,50	469.632,90	10.880,50	2.994,46	3.931,37	5.134,38	1.629,23	836,82	1.921.799,10
1,30	1,30	1,30	1,30	1,00	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	-
818.741,70	158.523,00	39.937,30	74.023,30	8.166,50	361.256,10	8.369,60	2.303,40	3.024,10	5.134,38	1.629,23	836,82	1.481.945,43

4.3.12 Cálculo de volumes de terraplenagem

Os volumes calculados por estaca exceto dos reforços de fundação de aterros, com as referências de cortes, aterro e compensação lateral são apresentados no Volume 3C – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes de Terraplenagem.

4.3.13 Revestimento primário

Deverá ser realizado revestimento primário granular (espessura de 0,15 m) nos acessos. Indica-se a utilização do material proveniente de Pedreira Comercial. O material deverá atender as especificações técnicas ES-T 07/18 do DER/PR, inclusive com a realização dos ensaios necessários. Os materiais a serem utilizados na execução do revestimento primário, devem apresentar os seguintes requisitos gerais:

- a) Isenção de matéria orgânica;
- b) Diâmetro máximo do agregado graúdo menor ou igual a 1";
- c) Passando na malha 0,075 mm \leq 35%;
- d) LL \leq 40;
- e) IP \leq 10;
- f) CBR > 20%;
- g) Expansão < 1%;
- h) Avaliação da durabilidade menor ou igual a 12%. utilizando-se o método de ensaio DNER-ME 089 e levando-se em conta as observações contidas no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR;
- i) Apresentar boa distribuição granulométrica (DNER-ME 080);

A camada compactada e acabada deve-se apresentar em conformidades com o projeto em relação ao alinhamento, cotas e seção transversal.

Tabela 13 – Revestimento Primário

REVESTIMENTO PRIMÁRIO PARA ACESSOS						
INÍCIO	FIM	CM (LG)	LOCAL	ÁREA (m ²)	ESP. (m)	VOLUME GEOM. (m ³)
1,00	3,00	93,00	Acesso - Est. 93	250,74	0,15	37,61
1,00	3,00	112,00	Acesso - Est. 112	256,89	0,15	38,53
1,00	2,50	165,00	Acesso - Est. 165	216,43	0,15	32,46
1,00	2,75	192,00	Acesso - Est. 192	260,76	0,15	39,11
0,16	3,25	299,00	Acesso - Est. 299	297,19	0,15	44,58
0,03	6,41	410,00	Acesso - Est. 410	535,56	0,15	80,33
1,00	3,50	594,00	Acesso - Est. 594	320,28	0,15	48,04
1,00	2,50	602,00	Acesso - Est. 602	282,29	0,15	42,34
0,63	4,57	831,00	Acesso - Est. 831	383,15	0,15	57,47
0,69	2,25	913,00	Acesso - Est. 913	231,14	0,15	34,67
1,00	5,25	936,00	Acesso - Est. 936	623,99	0,15	93,60
1,00	4,00	1037,00	Acesso - Est. 1037	372,98	0,15	55,95
1,00	3,50	1114,00	Acesso - Est. 1114	299,62	0,15	44,94
0,33	8,06	1140,00	Acesso - Est. 1140	704,42	0,15	105,66
1,00	2,50	1233,00	Acesso - Est. 1233	211,10	0,15	31,67
1,00	3,97	1339,00	Acesso - Est. 1339 - R600	332,26	0,15	49,84

4.3.14 Especificações de serviço

As atividades procedentes do Projeto de Terraplenagem devem fundamentar-se nas recomendações executivas e de medição de serviços emitidas pelo DER/PR, sendo:

- DER/PR ES-T 01/18 – Serviços Preliminares
- DER/PR ES-T 02/18 – Cortes
- DER/PR ES-T 03/18 – Empréstimos
- DER/PR ES-T 04/18 – Remoção de solos moles
- DER/PR ES-T 05/18 – Colchão drenante de areia para fundação de aterro
- DER/PR ES-T 06/18 – Aterros
- DER/PR ES-T 07/18 – Revestimento Primário
- DER/PR ES-T 08/18 – Caminhos de Serviço

4.4 PROJETO DE DRENAGEM E OAC

O Projeto de Drenagem consiste na definição, detalhamento e posicionamento do novo sistema de drenagem a ser implantado, considerando-se a ampliação da via existente, para captação das águas que possam atingir a rodovia, conduzindo-as a situações que assegurem o seu afastamento, garantindo e a estabilidade além de minimizar a manutenção e conservação da via.

4.4.1 Cadastro e Diagnóstico dos Dispositivos Existentes

A avaliação dos dispositivos existentes foi realizada com base no levantamento topográfico e fotográfico

Atualmente a drenagem superficial é feita através de sarjetas/ valetas longitudinais a rodovia e em geral em estado de conservação Regular, ou seja, há interferência no funcionamento do dispositivo devido à falta de manutenção, sendo necessária limpeza e desobstrução dos mesmos.

Foi realizado o dimensionamento hidráulico dos dispositivos existentes e análise do estado de conservação visando garantir o pleno funcionamento das obras.

Baseado nos resultados obtidos foram indicadas substituições e/ou complementações.

4.4.2 Obras de arte correntes

Para elaboração do projeto de drenagem foram utilizadas as vazões de contribuição apresentados nos cálculos hidrológicos e a verificação hidráulica dos dispositivos existentes executada conforme as ***Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, Especificações de Serviço- DNIT e Manual de Drenagem de Rodovias-DNIT***.

4.4.2.1 Aproveitamento de Obras Existentes

No dimensionamento hidráulico dos bueiros foi considerado o item **3.3 Casos Particulares, da IS-203- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**, que preconiza que, no caso de Projetos de Pavimentação, Restauração e Duplicação, onde a maioria das obras já se encontram implantadas, apenas se aplicará a sistemática da IS-203 para os casos onde o levantamento cadastral indicar a necessidade de substituição do bueiro. Portanto, no caso de serem mantidas as obras-de-arte correntes existentes, ou apenas serem prolongadas (Projetos de Duplicação – Melhoramentos – Terceiras faixas, etc.), **a metodologia da IS-203 não se aplica**.

Dessa forma, para os bueiros cuja ficha de cadastro apontou a possibilidade de aproveitamento, os dados obtidos dos estudos hidrológicos para a bacia em questão foram desconsiderados. Visando manter a condição existente da tubulação, os mesmos foram prolongados com mesma declividade e diâmetro. Para os casos onde não foi possível o aproveitamento, seguiu-se o disposto na IS-203, atendendo as premissas a seguir:

4.4.2.2 Implantação de Obras Novas

4.4.2.2.1 Bueiros Operando como canal

Na hipótese de bueiros operando como canal, o dimensionamento foi feito considerando-se o seu funcionamento no regime supercrítico, limitando-se a sua capacidade hidráulica à vazão correspondente ao regime crítico, com energia específica igual ao seu diâmetro ou altura.

As equações utilizadas foram aquelas constantes do ***Manual de Drenagem de Rodovias-DNIT*** e que são reproduzidas abaixo:

Bueiros Tubulares:

$$Q_c = 1,533 . D^{2,5}$$

$$V_c = 2,56. \sqrt{D}$$

$$I_c = 32,82. \frac{n^2}{\sqrt[3]{D}}$$

Bueiros Celulares:

$$Q_c = 1,705. B. H^{1,5}$$

$$V_c = 2,56. \sqrt{H}$$

$$I_c = 2,60. \frac{n^2}{\sqrt[3]{H}}. \left(3 + \left(\frac{4. H}{B} \right)^{\frac{4}{3}} \right)$$

Qc = Vazão crítica, em m³/s;

Vc = Velocidade crítica, em m/s;

Ic = Declividade crítica, em m/m;

D = Diâmetro do bueiro tubular, em m;

Tabela 14 – Vazão crítica para bueiros tubulares

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m²)	VAZÃO CRÍTICA (m³/s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Tabela 15 – Vazão crítica para bueiros celulares

TIPO	DIMENSÃO (m x m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m²)	VAZÃO CRÍTICA (m³/s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLVIDADE CRÍTICA (%)
------	---------------------	------------------------------	-------------------------	-----------------------------	---------------------------

TIPO	DIMENSÃO (m x m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,50x1,50	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,00x2,00	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,50x2,50	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,00x300	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	1,50x1,50	3,00	9,40	3,14	0,68
BDCC	2,00x2,00	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,50x2,50	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,00x300	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	3,00x300	18,00	79,73	4,43	0,54

Se, excepcionalmente, algum bueiro for implantado com declividade inferior à crítica, a sua vazão de dimensionamento será verificada segundo o procedimento para dimensionamento no regime subcrítico apresentado no Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT.

4.4.2.2 Bueiros Operando como Orifício

Os bueiros, dimensionados para operarem como canal com a vazão calculada para 15 anos – bueiros tubulares – e 25 anos – bueiros celulares –, foram, ainda, verificados para as vazões respectivas de 25 e 50 anos, considerando-se a sua operação como orifício. Admitiu-se que para estes períodos de recorrência as obras possam trabalhar com carga hidráulica, limitada a:

- $H_w \leq 2D$ para bueiros tubulares projetados;
- $H_w \leq 2H$ para bueiros celulares projetados;
- Nível d'água abaixo do greide da rodovia, para evitar o sobre passe da pista.

Onde:

H_w = Carga hidráulica a montante (m);

D = Diâmetro do bueiro (m).

$$Q = C.A.\sqrt{2.g.h} \quad - \text{Fórmula do Orifício}$$

Onde:

Q = Vazão, em m³/s;

C = Coeficiente, adimensional;

A = Área da seção transversal, em m²;

g = Aceleração da gravidade, em m/s²;

h = Carga hidráulica sobre o centro da obra, em m.

Tomando-se C = 0,63 e g = 9,81 m/s², tem-se:

Bueiros Tubulares:

$$h = \frac{(Q_{25})^2}{4,803.D^4}$$

Bueiros Celulares:

$$h = \frac{(Q_{50})^2}{7,787.B^2.H^2}$$

Onde:

h = Carga hidráulica sobre o centro da obra, em m;

Q₂₅ = Vazão para TR=25 anos, em m³/s;

Q₅₀ = Vazão para TR=50 anos, em m³/s;

D = Diâmetro do bueiro tubular, em m;

H = Altura do bueiro celular, em m;

O coeficiente de rugosidade adotado para dimensionamento foi de 0,015 para tubos de concreto e 0,024 para tubos metálicos, sendo as velocidades máximas admissíveis de 4,5 m/s e 6 m/s, respectivamente.

4.4.2.2.3 Critérios de Implantação de bueiros

Para as obras de arte correntes projetadas, o diâmetro mínimo adotado foi de 0,80m, exceto onde a adoção de diâmetros menores for justificada a fim de atender outros

critérios de projeto. Para os prolongamentos, sempre que possível utilizou-se o mesmo diâmetro ou diâmetro comercial equivalente.

O recobrimento mínimo para redes de drenagem urbana foi de 1,50m, em relação a terraplenagem, conforme solicita o Decreto Estadual N°140/2015. Exceção se aplica aos casos em que tal recobrimento inviabiliza o deságue dos bueiros, onde foi respeitada a recomendação da especificação de serviço para execução de bueiros tubulares de concreto (DER/PR ES-D 09/18), que solicita um recobrimento mínimo de 0,60m a partir da plataforma de terraplenagem.

A resistência de compressão foi estabelecida para as diversas classes dos tubos pela **NBR 8890/2007- Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios-ABNT**. A classe do tubo seguiu a tabela indicada no **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem – DNIT**, em função da altura do aterro sobre a estrutura e sobrecarga rodoviária Classe 45.

Tabela 16: Altura do aterro x classe do tubo

ALTURA DO ATERRO	CLASSE
$H \leq 3,50\text{m}$	CA-01
$H \leq 5,0\text{m}$	CA-02
$H \leq 7,0\text{m}$	CA-03
$H \leq 8,5\text{m}$	CA-04

As bocas dos bueiros tubulares de concreto foram indicadas de acordo com **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - DER-PR**.

Foram indicados dissipadores de energia em todos os lançamentos dos bueiros cuja velocidade de saída excedeu o máximo admissível para o material de composição do solo, conforme tabela a seguir:

Tabela 17: Velocidade máxima admissível do terreno

COBERTURA VEGETAL	VELOCIDADE MÁXIMA (m/s)
Gramma comum firmemente implantada	1,50 a 1,80
Tufos de grama com solo exposto	0,60 – 1,20
Argila	0,80 -1,30
Argila coloidal	1,30 -1,80
Lodo	0,35-0,85

Areia fina	0,30-0,40
Areia média	0,35-0,45
Cascalho fino	0,50-0,80
Silte	0,70-1,20
Alvenaria de tijolos	2,50
Concreto de cimento portland	4,50
Aglomerantes consistentes	2,00
Revestimento betuminoso	3,00-4,00

Para implantação dos bueiros foi prevista abertura de valas onde a base menor corresponde à largura do berço, acrescida de 0,60m para cada lado, a partir da face externa do berço e talude com inclinação 1: 1.

O reaterro e compactação com soquete vibratório foi contabilizado até 0,60m acima da geratriz superior do tubo, ou da célula. O restante do reaterro até a cota de terraplenagem foi indicado como compactação de aterros a 100% proctor normal.

Os quantitativos de demolição e reconstituição de pavimento gerados pela implantação de bueiros e redes serão apresentados no Projeto de Pavimentação. A extensão considerada de abertura de pista corresponde:

$$L = (b + 2 * 0,60) + 2. h$$

Sendo:

L = Extensão da demolição/vala;

B = Largura do berço do bueiro;

h = Altura de escavação para implantação do bueiro.

Antecedendo a etapa de prolongamento dos bueiros existentes, os mesmos deverão ser limpos e desobstruídos possibilitando um contínuo escoamento das águas que incidem no corpo estradal, ou que se deslocam de um lado para o outro através dos mesmos. Este procedimento deve seguir a **NORMA DNIT/028/2004-ES – Drenagem- Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem- Especificação de serviço.**

Figura 19 – Detalhe de abertura de vala

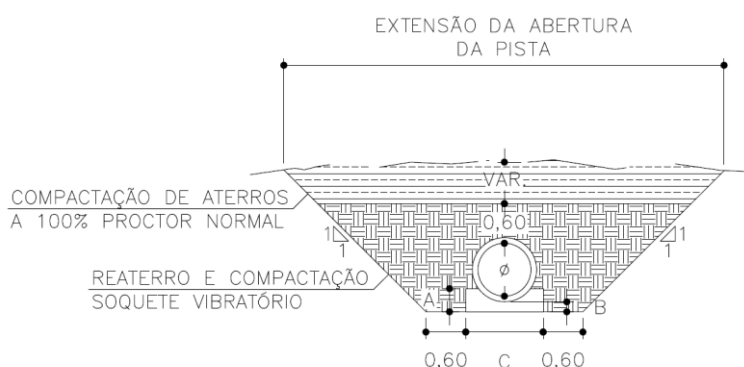


Tabela 18: Resumo da abertura e recomposição do aterro para implantação de bueiro – pista existente

ABERTURA DE PISTA PARA IMPLANTAÇÃO DE BUEIRO							
ESTACA	TIPO	ALTURA DA ESCAVAÇÃO	BASE DA ESCAVAÇÃO (m)	COMPRIMENTO LONGITUDINAL (m)	APILOAMENTO MANUAL (m³)	REATERRO E COMPACTAÇÃO 100% PN (m³)	ESCAVAÇÃO (m³)
38+6,00	BSTC Ø 0,80	2,6	2,37	7,57	154,64	222,45	417,30
209+15,00	BSTC Ø 0,80	2,25	2,37	6,87	178,72	83,10	388,16
2+3,00 (RET. EST.235)	BSTC Ø 0,80	3,1	2,37	8,57	167,64	61,00	332,48
256+17,00	BSTC Ø 0,80	2,4	2,37	7,17	162,83	96,33	389,38
333+5,00	BSTC Ø 0,80	2,25	2,37	6,87	170,05	0,00	369,33
351+19,00	BSTC Ø 0,80	2,7	2,37	7,77	96,35	0,00	275,40
373+9,00	BSTC Ø 1,00	3,4	2,60	9,40	203,35	205,64	696,17
406+9,00	BSTC Ø 0,80	2,7	2,37	7,77	145,00	144,48	414,48
424+16,00	BSTC Ø 1,00	3,7	2,60	10,00	193,75	327,39	757,69
498+7,00	BSTC Ø 0,80	2,5	2,37	7,37	99,24	91,93	252,35
572+13,00	BSTC Ø 0,80	2,3	2,37	6,97	156,56	92,63	351,33
593+17,00	BSTC Ø 1,00	2,15	2,60	6,90	307,13	51,70	442,84
611+5,00	BSTC Ø 0,80	2,5	2,37	7,37	79,49	114,35	202,13
621+0,00	BSTC Ø 1,00	2,9	2,60	8,40	206,95	263,37	554,28
630+6,00	BSTC Ø 0,80	2,8	2,37	7,97	101,65	194,96	307,22
658+14,00	BSTC Ø 1,00	2,5	2,60	7,60	230,95	17,22	385,50
676+2,00	BSTC Ø 0,80	2,6	2,37	7,57	197,03	283,44	531,70
693+3,00	BSTC Ø 0,80	2,8	2,37	7,97	179,21	230,64	541,63
705+18,00	BSTC Ø 0,80	2,3	2,37	6,97	87,68	99,92	196,74
718+4,00	BDTC Ø	3	4,40	10,40	412,87	227,83	909,17

ABERTURA DE PISTA PARA IMPLANTAÇÃO DE BUEIRO							
ESTACA	TIPO	ALTURA DA ESCAVAÇÃO	BASE DA ESCAVAÇÃO (m)	COMPRIMENTO LONGITUDINAL (m)	APILOAMENTO MANUAL (m³)	REATERRO E COMPACTAÇÃO 100% PN (m³)	ESCAVAÇÃO (m³)
	1,20						
776+16,00	BSTC Ø 0,80	2,6	2,37	7,57	266,40	228,39	718,90
801+4,00	BSTC Ø 0,80	2,6	2,37	7,57	87,19	143,15	235,30
812+14,00	BSTC Ø 1,00	2,9	2,60	8,40	177,56	114,37	475,55
837+14,00	BSTC Ø 0,80	2,6	2,37	7,57	91,05	130,98	245,70
849+1,00	BSTC Ø 0,80	3,4	2,37	9,17	229,31	517,89	938,67
874+16,00	BSTC Ø 0,80	2,8	2,37	7,97	94,42	173,31	285,38
936+17,00	BSTC Ø 1,20	3,1	2,80	9,00	382,45	70,19	973,69
975+11,00	BSTC Ø 0,80	2,6	2,37	7,57	262,55	261,60	708,50
980+0,00	BSTC Ø 0,80	2,6	2,37	7,57	171,02	170,40	461,50
989+5,00	BSTC Ø 0,80	2,35	2,37	7,07	103,57	48,16	239,99
1001+13,00	BSTC Ø 0,80	2,75	2,37	7,87	150,30	139,23	441,87
1162+4,00	BSTC Ø 0,80	2,1	2,37	6,57	171,98	124,24	337,37
1182+15,00	BSTC Ø 1,00	2,6	2,60	7,80	195,55	161,13	444,14
1250+8,00	BSTC Ø 1,20	2,9	2,80	8,60	272,86	312,68	628,07
1298+6,00	BSTC Ø 0,80	3,42	2,37	9,21	236,05	339,57	422,78
1309+19,00	BSTC Ø 1,00	3	2,60	8,60	228,21	753,03	1010,12
1325+1,00	BSTC Ø 0,80	3	2,37	8,37			
1345+18,00	BSTC Ø 0,80	3,4	2,37	9,17	176,80	227,54	769,08
1293+7,00 à 1298+17,00	CRC-01	0,35	0,60	110,00			23,10
1325+0,00 à 1337+9,00	CRC-01	0,35	0,60	249,00			52,29

4.4.3 Drenagem superficial

4.4.3.1 Critérios de dimensionamento

Os dispositivos de drenagem superficial posicionados longitudinalmente à rodovia, como é o caso das sarjetas de bordo, canaletas, sarjetas de canteiro, meios fios, sarjetas de banquetas e valetas de proteção de taludes de cortes e/ou aterros, tiveram o seu dimensionamento hidráulico realizado por meio da comparação entre a descarga de projeto e a capacidade de escoamento do dispositivo considerado, de modo que não haja transbordamento.

Para o cálculo da descarga de projeto calculou-se a descarga de projeto pela aplicação da fórmula do Método Racional:

$$Q = \frac{(C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3) i}{6}$$

Onde:

Q = vazão escoada, em m³/s;

A_1 = área da de contribuição do talude, em ha;

A_2 = área da de contribuição da pista, em ha;

A_3 = área da de contribuição externa, em ha;

C_1 = coeficiente de escoamento superficial do talude, adimensional;

C_2 = coeficiente de escoamento superficial da pista, adimensional;

C_3 = coeficiente de escoamento superficial da área externa, adimensional;

i = intensidade de precipitação (mm/min);

O valor da intensidade de precipitação foi definido pela Equação de Chuvas de **Marilândia do Sul**, obtida na publicação “**Chuvas Intensas Para Obras de Drenagem No Estado do Paraná**”, de Roberto Fendrich, (ANA/SUDERHSA, 2000), conforme especificado nos **Estudos Hidrológicos**.

A capacidade hidráulica máxima dos dispositivos foi obtida pela associação das equações de Manning e da continuidade:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

Q = vazão máxima admissível, em m³/s;

A = área da seção transversal do dispositivo, em m²;

I = declividade longitudinal do dispositivo, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade, adimensional;

Os períodos de recorrência foram utilizados conforme a tabela abaixo:

Tabela 19: Tempos de recorrência em função do tipo de dispositivo

Espécie	Período de Recorrência (anos)
Drenagem superficial	5 a 10
Drenagem subsuperficial	10
Bueiros Tubulares	15 (como canal)
	25 (como orifício)
Bueiro Celular	25 (como canal)
	50 (como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100

Fixada a seção do dispositivo e a declividade é possível determinar a lâmina d'água e velocidade para a vazão escoada. Para sarjetas e valetas em grama foram utilizados coeficientes de rugosidade médios em função da declividade longitudinal do escoamento, conforme a seguir apresentados:

Tabela 20: Declividade longitudinal x coeficiente de rugosidade

Declividade Longitudinal	Coeficiente de Rugosidade
$I < 1\%$	0,065
$1\% \leq I < 2\%$	0,046
$2\% \leq I < 3\%$	0,041
$3\% \leq I < 5\%$	0,038
$I \geq 5\%$	0,035

No caso de revestimento com grama, as velocidades máximas admissíveis estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 21: Velocidade máxima admissível para revestimento em grama

Tipo de terreno ou material da plataforma	Velocidade para revestimento de grama em leivas (m/s)	Velocidade para revestimento de grama em placas (m/s)
Solo argiloso ou solo com boa coesão	1,50	1,80
Solo siltoso ou com média coesão	1,10	1,30
Solo arenoso ou com baixa coesão	0,60	0,80

Tabela 22: Coeficiente de escoamento superficial em função do tipo de cobertura

Valores dos Coeficientes de Deflúvio						
Cobertura Vegetal		Declividade Média da Bacia (%)				
		Escarpada $I > 50$	Montanhosa $20 < I < 50$	Forte-mente ondulada $10 < I < 20$	Ondulada $5 < I < 10$	Leve-mente Ondulada $2 < I < 5$
Sem Vegetação	I	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	S	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	P	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
Pastagem Campo ou Cerrado	I	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	S	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	P	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Culturas	I	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	S	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	P	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Matas ou Capoeiras	I	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	S	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
	P	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10

Neste projeto, foram adotados os seguintes valores para coeficiente de escoamento superficial:

Áreas pavimentadas: **0,90**;

Superfícies em taludes: **0,70**;

Área gramada e vegetação capoeira: **0,23-0,35**;

Para as sarjetas projetadas em concreto foi utilizado coeficiente de rugosidade de 0,015, sendo que, as velocidades de projeto devem estar compreendidas entre 0,50 m/s e 4,5 m/s. Para valetas de proteção, foi excepcionalmente admitida velocidade de 6 m/s para revestimento em concreto, conforme sugerido na IP-DE-H00/002.

4.4.3.2 Critérios de Implantação

4.4.3.2.1 Sarjetas de Corte

Têm como objetivo captar as águas que se precipitam sobre a plataforma e taludes de corte e conduzi-las longitudinalmente à rodovia, até a transição entre o corte e o aterro, de forma a permitir a saída lateral para o terreno natural ou para a valeta de proteção.

As sarjetas foram projetadas em todos os cortes, sendo construídas à margem dos acostamentos, terminando em pontos de saída convenientes (pontos de passagem de corte para aterro ou caixas coletoras).

Para as saídas de sarjetas no terreno natural foi prevista a mudança de seção de do dispositivo, passando de triangular para trapezoidal para facilitar a execução e garantir o encaixe no terreno. Os dispositivos adotados foram selecionados conforme **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - DER-PR**, exceto onde indicado.

4.4.3.2.2 Canaleta

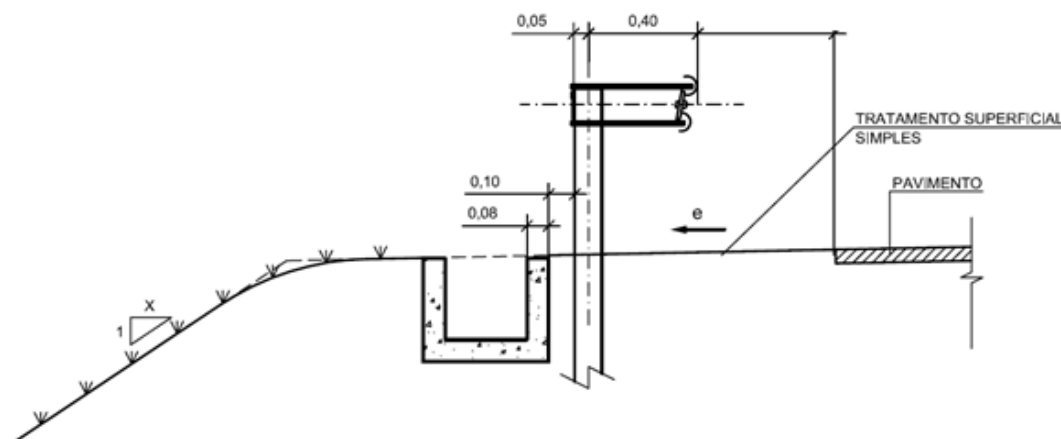
As canaletas retangulares de concreto foram indicadas nas seguintes situações para o segmento de projeto:

Bordos da pista em segmentos de aterro com altura superior a 3m, visando captar a contribuição da pista e garantir a estabilidade dos aterros;

O Projeto de Sinalização e Segurança previu defensas metálicas nos segmentos de aterros com altura superior a 1m. Dessa forma, fica garantida a implantação das canaletas em conformidade com a **NBR-15486/2016- Segurança no tráfego - Dispositivos de contenções viária**, uma vez que esta seção transversal e profundidade a torna obstáculo fixo.

A distância entre a face da defesa e o pavimento fica condicionada a existência de faixa de segurança ou acostamento, sendo para estes casos isentados.

Figura 20 – Detalhe de implantação da canaleta



As descidas d'água de cortes em degraus (DCD) são utilizadas como dispositivos que possibilitam o escoamento e dissipação de energia das águas que se concentram em

talvegues interceptados pela terraplenagem, e que vertem sobre os taludes de corte. As descidas d'água em aterro (DAD) foram concebidas a jusante de entradas d'água e de bueiros, de acordo com o **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - DER-PR**.

4.4.3.2.5 Dissipadores de Energia

São dispositivos destinados a dissipar a energia do fluxo d'água, reduzindo consequentemente sua velocidade, de modo que não haja risco de erosão no final das saídas de sarjetas, descidas d'água, valetas de proteção e bueiros. Foram projetados sistemas de amortecimento a jusante de todos os lançamentos no terreno natural. Foram indicados preferencialmente dispositivos do **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - DER-PR**.

4.4.3.2.6 Caixas Coletoras e de Ligação

As caixas coletoras têm por finalidade coletar e destinar as águas oriundas dos sistemas de drenagem superficial e de talvegue, conduzindo-as para fora do corpo estradal através dos bueiros de greide ou bueiros de grotá. As caixas coletoras foram indicadas em função de sua altura e do diâmetro do bueiro conforme **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - DER-PR**. Para bueiros não contemplados neste álbum, foram utilizadas as caixas especiais conforme projeto tipo específico.

Para bueiros prolongados com mesmo diâmetro, esconsidade e declividade foi realizada a ligação sem a implantação de caixa de ligação. Tanto para o encaixe ponta e bolsa, quanto para o encaixe macho e fêmea, é possível a unificação das estruturas por meio de argamassa, conforme praticado na implantação convencional, sem prejuízos ao projeto.

4.4.3.2.7 Transposição de sarjetas

Para transposição de segmentos de sarjeta em acessos regularizados ou particulares, foram previstas transposições com em tubos conforme Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - DER-PR. Quando as mesmas não possuíam suficiência hidráulica, foram substituídas por bueiros.

Para acessos industriais ou com maior volume de tráfego de veículos pesados, foram indicados tubos envelopados em concreto armado.

4.4.4 Drenagem pluvial urbana

4.4.4.1 Meios-fios

Atendendo a **NBR-15486/2016- Segurança no tráfego - Dispositivos de contenções viárias - Diretrizes de projeto e ensaios de impacto**, foram indicados os seguintes meios fios:

- MFC-01 no bordo externo das alças e marginais com declividade transversal incidindo na calçada;
- MFC-06 nas guias rebaixadas;
- MFC-9A – ilhas.

Para o dimensionamento foi considerado alagamento de 1,50m.

Não foram indicados meios fios nos bordos internos e narizes físicos;

Os lançamentos em terreno natural, quando necessário, foram realizados mediante implantação de gárgulas sob o passeio.

4.4.5 Drenagem subterrânea

4.4.5.1 Drenos Profundos

Os dispositivos de drenagem profunda têm como objetivo, rebaixar o nível do lençol freático evitando a percolação da água ao pavimento. No presente projeto, foi considerado o dreno do tipo DPS-6A para corte em solo nos seguintes locais:

- Presença de N.A. no ensaio de caracterização do solo.

Para retirar a água captada pelos drenos citados foram utilizadas as caixas coletoras ou boca de saída do tipo BSD-02.

4.4.5.2 Drenos de pavimento

O projeto do sistema de drenagem subsuperficial do pavimento consiste na determinação do balanceamento entre permeabilidade e estabilidade da estrutura do pavimento e na coleta e remoção rápida da água que infiltra no pavimento.

Drenos de pavimento ou drenos subsuperficiais são dispositivos que tem como função receber as águas drenadas pela camada do pavimento de maior permeabilidade conduzindo-as até o local de deságue.

Para este projeto foi adotado o dreno subsuperficial, longitudinais e transversais, DSS-04 do **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem – DNIT**, composto por material drenante, manta geotêxtil e tubo perfurado com $\varnothing = 150$ mm ou $\varnothing = 200$ mm, nos seguintes locais:

- Segmentos que o projeto geométrico indica curvas verticais côncavas;
- Segmentos de corte em solo;
- Segmentos com declividade transversal nula.

Para retirar a água captada por este dreno foram utilizadas as caixas coletoras, bueiros ou bocas de saída do tipo BSDS-01, constante no **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem - DER-PR**.

A seguir apresenta-se o modelo utilizado para o dimensionamento dos drenos subsuperficiais quanto a Infiltração de projeto, cálculos das vazões e dimensionamento das saídas de água.

4.4.5.2.1 Avaliação da Infiltração de projeto

Para o cálculo da intensidade da chuva crítica foi adotado a equação da chuva, apresentado no Estudo Hidrológico, considerando o Tempo de recorrência (T_r) de 1 ano e tempo de concentração (t_c) de 60 minutos. Resultado na Intensidade Pluviométrica (p_i) de 50,19 mm/h.

Para a determinação da Taxa de Infiltração por unidade de área (q_i), Cedergren (1974) propõem coeficientes de infiltração (c_i), para revestimentos asfálticos variando entre 0,33 a 0,50. Para o presente estudo, foi adotado o valor do coeficiente de infiltração igual a 0,44.

Para a determinação da taxa de infiltração foi utilizado a seguinte equação:

$$q_i = \frac{c_i \cdot p_i}{36000}$$

Onde:

q_i = Taxa de infiltração por unidade de área, em cm/s;

c_i = Coeficiente de infiltração;

p_i = Intensidade Pluviométrica, em mm/h.

4.4.5.2.2 Cálculo da Vazão de Projeto

De acordo com a metodologia apresentada abaixo, determina-se a vazão por metro linear da camada drenante através da seguinte equação:

$$Q_R = \frac{W \cdot q_i}{100}$$

Onde:

Q_R = Vazão de projeto, em m³/s;

W = Largura de contribuição, em m;

Para se determinar o espaçamento entre as saídas da água, deve-se determinar a vazão máxima (Q_{max}) que o dispositivo suporta, admitindo que a altura da lâmina d'água no Tubo será de 2/3 e o coeficiente de Manning igual a 0,015 mm/h, através da seguinte equação:

$$Q_{Max} = \frac{A_m \cdot R_h^{2/3} \cdot S_y^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q_{max} = Vazão máxima do dispositivo, em m³/s;

A_m = Área molhada, em m²;

R_h = Raio Hidráulico, em m;

S_y = Declividade Longitudinal da pista, em m/m;

n = Coeficiente de Manning, em mm/h;

4.4.5.2.3 Dimensionamento das saídas de água

Para determinar o espaçamento entre as saídas da água (LS) que escoam no interior do dreno raso longitudinal, quando a capacidade hidráulica deste alcançar seu valor máximo basta fazer a razão entre o valor da máxima vazão admissível (Q_{max}) e a quantidade de água que deve ser removida por metro linear do dreno longitudinal (Q_R).

Para retirar a água captada por este dreno foram utilizadas as caixas coletoras ou bocas de saída do tipo BSDS-02.

A seguir apresenta-se o quadro resumo com o dimensionamento das saídas de água dos drenos longitudinais com tubos de 150 mm e 200 mm, respectivamente:

Tabela 23: Dados Dreno Longitudinal com tubos de 150 mm

DADOS DE ENTRADA - DRENO DSS-04 ($\phi = 150$ mm)					
Largura de Pista Adotado [W]	Coef. de Permeabilidade adotado [c_i]	Tempo de Recorrência [T_r]	Tempo de Concentração [t_c]	Altura de Camada Drenante [H_{cd}]	Alternativa de Dreno
10,30 metros	0,44	1,0 anos	60 min	0,44 metros	Dreno Tubular
Diametro do Tubo [ϕ]	Índice Pluviométrico [p_i]	Coef. Manning	Altura da Lamina d'água	Raio Hidráulico [R_h]	Área Molhada [A_m]
0,15 metros	44,16mm/h	0,015mm/h	2/3	0,04367 metros	0,01251 m ²

Tabela 24: Dados Dreno Longitudinal com tubos de 200 mm

DADOS DE ENTRADA - DRENO DSS-04 ($\phi = 200$ mm)					
Largura de Pista Adotado [W]	Coef. de Permeabilidade adotado [c_i]	Tempo de Recorrência [T_r]	Tempo de Concentração [t_c]	Altura de Camada Drenante [H_{cd}]	Alternativa de Dreno
10,30 metros	0,44	1,0 anos	60 min	0,38 metros	Dreno Tubular
Diametro do Tubo [ϕ]	Índice Pluviométrico [p_i]	Coef. Manning	Altura da Lamina d'água	Raio Hidráulico [R_h]	Área Molhada [A_m]
0,20 metros	44,16mm/h	0,015mm/h	2/3	0,05822 metros	0,02225 m ²

Tabela 25: Dimensionamento do Dreno Longitudinal com tubos de 150 mm

DIMENSIONAMENTO DRENOS SUB-SUPERFICIAIS - MÉTODO CEDERGREN										
Pavimento	$i_{\text{Projeto-Longit}}$	S_y	$i_{\text{Projeto-Transv}}$	S_x	q_i	k	Q_R	Q_{Max}	L_s	$L_{s\text{-adotado}}$
Flexível	0,000%	0,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	0,000E+00 m³/s	0,00 m	0,00 m
Flexível	0,500%	0,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	7,315E-03 m³/s	131,58 m	132,00 m
Flexível	1,000%	1,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	1,035E-02 m³/s	186,08 m	187,00 m
Flexível	1,500%	1,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	1,267E-02 m³/s	227,90 m	228,00 m
Flexível	2,000%	2,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	1,463E-02 m³/s	263,15 m	264,00 m
Flexível	2,500%	2,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	1,636E-02 m³/s	294,21 m	295,00 m
Flexível	3,000%	3,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	1,792E-02 m³/s	322,30 m	323,00 m
Flexível	3,500%	3,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	1,935E-02 m³/s	348,12 m	349,00 m
Flexível	4,000%	4,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,069E-02 m³/s	372,16 m	373,00 m
Flexível	4,500%	4,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,195E-02 m³/s	394,73 m	395,00 m
Flexível	5,000%	5,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,313E-02 m³/s	416,08 m	417,00 m
Flexível	5,500%	5,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,426E-02 m³/s	436,39 m	437,00 m
Flexível	6,000%	6,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,534E-02 m³/s	455,80 m	456,00 m
Flexível	6,500%	6,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,638E-02 m³/s	474,41 m	475,00 m
Flexível	7,000%	7,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,737E-02 m³/s	492,32 m	493,00 m
Flexível	7,500%	7,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,833E-02 m³/s	509,59 m	510,00 m
Flexível	8,000%	8,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,926E-02 m³/s	526,31 m	527,00 m
Flexível	8,500%	8,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	3,016E-02 m³/s	542,50 m	543,00 m
Flexível	9,000%	9,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	3,104E-02 m³/s	558,23 m	559,00 m
Flexível	9,500%	9,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	3,189E-02 m³/s	573,53 m	574,00 m
Flexível	10,000%	10,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,63 cm/s	5,560E-05 m³/s	3,271E-02 m³/s	588,43 m	589,00 m

Tabela 26: Dimensionamento do Dreno Longitudinal com tubos de 200 mm

DIMENSIONAMENTO DRENOS SUB-SUPERFICIAIS - MÉTODO CEDERGREN										
Pavimento	i _{Projeto-Longit}	S _y	i _{Projeto-Transv}	S _x	q _i	k	Q _R	Q _{Max}	L _s	L _{s-adotado}
Flexível	0,000%	0,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	0,000E+00 m³/s	0,00 m	0,00 m
Flexível	0,500%	0,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	1,575E-02 m³/s	283,37 m	284,00 m
Flexível	1,000%	1,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,228E-02 m³/s	400,74 m	401,00 m
Flexível	1,500%	1,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	2,729E-02 m³/s	490,81 m	491,00 m
Flexível	2,000%	2,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	3,151E-02 m³/s	566,73 m	567,00 m
Flexível	2,500%	2,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	3,523E-02 m³/s	633,63 m	634,00 m
Flexível	3,000%	3,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	3,859E-02 m³/s	694,10 m	695,00 m
Flexível	3,500%	3,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	4,168E-02 m³/s	749,72 m	750,00 m
Flexível	4,000%	4,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	4,456E-02 m³/s	801,48 m	802,00 m
Flexível	4,500%	4,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	4,726E-02 m³/s	850,10 m	851,00 m
Flexível	5,000%	5,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	4,982E-02 m³/s	896,08 m	897,00 m
Flexível	5,500%	5,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	5,225E-02 m³/s	939,82 m	940,00 m
Flexível	6,000%	6,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	5,457E-02 m³/s	981,61 m	982,00 m
Flexível	6,500%	6,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	5,680E-02 m³/s	1021,69 m	1022,00 m
Flexível	7,000%	7,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	5,895E-02 m³/s	1060,26 m	1061,00 m
Flexível	7,500%	7,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	6,102E-02 m³/s	1097,48 m	1098,00 m
Flexível	8,000%	8,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	6,302E-02 m³/s	1133,47 m	1134,00 m
Flexível	8,500%	8,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	6,496E-02 m³/s	1168,35 m	1169,00 m
Flexível	9,000%	9,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	6,684E-02 m³/s	1202,22 m	1203,00 m
Flexível	9,500%	9,500%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	6,867E-02 m³/s	1235,17 m	1236,00 m
Flexível	10,000%	10,000%	2,000%	0,0200 m/m	5,40E-04 cm/s	0,73 cm/s	5,560E-05 m³/s	7,046E-02 m³/s	1267,26 m	1268,00 m

4.4.6 Fundação de Bueiros

Os Estudos Geotécnicos verificaram a ocorrência de recalques em alguns pontos com presença de bueiros. Para as EST. 32+10,00, EST. 48+3,00, EST. 465+18,00, EST. 960+17,00 foi possível a remoção do material de baixa capacidade com posterior substituição. Para resultado das análises geotécnicas ver item 3.8.4.2.2 *Seções com nível d' água inferido e/ou bueiros* do Volume 03- Tomo 2.

As recomendações do Projeto de Terraplenagem são exibidas nas pranchas DE-E-PR-445-000-027-3-TR 9-001-019. Os locais que necessitam de reforço de fundação de aterro e bueiro, com o seu respectivo lado e solução, são apresentados no Volume 3C - Notas de Serviço e Cálculo de Volumes de Terraplenagem no Relatório NS-E-PR-445-000-027-3-GE 9-001.

No entanto, para o bueiro EST. 1059+12,00, devido à grande espessura de material de baixa capacidade, foi necessário o estaqueamento do prolongamento. Isto posto, não foi possível realizar o prolongamento com bueiro metálico. Para este caso, foi indicado galeria celular visando suportar a fundação. O projeto das estacas está apresentado nos documentos: DE-E-PR-445-000-027-3-DR 4-040 e DE-E-PR-445-000-027-3-DR 4-041.

4.4.7 Canais

Devido ao confinamento do talvegue resultante pelo lançamento dos taludes do Projeto Geométrico na EST. 56+18,00, foi necessário a indicação de canal trapezoidal em concreto e degraus.

A sistemática de dimensionamento seguiu o disposto no item Critérios de dimensionamento. As velocidades praticadas foram as mesmas indicadas para valeta de proteção, 6 m/s. O detalhamento está apresentado nos documentos DE-E-PR-445-000-027-3-DR 5-001 e DE-E-PR-445-000-027-3-DR 5-002.

Figura 21 – Retificação EST. 56+18,00



Devido a interceptação dos taludes do projeto no curso do Rio Santa Cruz, foi necessária retificação do lado esquerdo da duplicação. A seção transversal do escoamento foi mantida com dimensões similares a calha original, ou seja, a vazão para os Tempos de Recorrência praticados comumente nos projetos, não escoava exclusivamente pela calha do rio, mas também pela área de várzea, compondo uma superfície de inundação. O detalhamento está apresentado nos documentos DE-E-PR-445-000-027-3-DR 5-003 e DE-E-PR-445-000-027-3-DR 5-004.

Para o lado direito da duplicação foi indicada contenção, uma vez que, esta solução era suficiente para evitar a interceptação dos taludes no leito do rio.

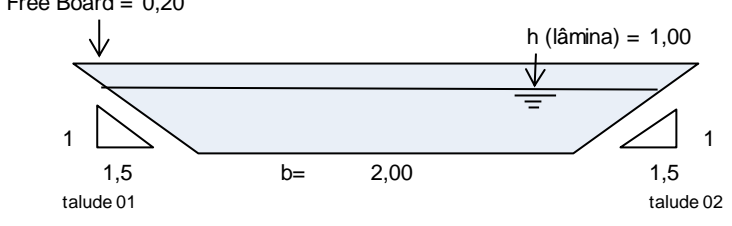
4.4.8.1 Aproximação das valetas de proteção de corte

4.4.9 Resultados

FOLHA 76

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO				
Subtrecho I				
i (m/m)	v (m/s)	Área Molhada (m²)	Perímetro Molhado (m)	Manning (n)
0,0150	5,59	3,50	5,61	0,016
	Regime de Escoamento	Q real (m³/s)	Q requerida (m³/s)	
	SUPERCRÍTICO	19,57	15,62	

DADOS DE CONTRIBUIÇÃO		
Localização	56+18,00	63+9,00
Tempo de Recorrência	15 (Anos)	
Bacia de Contribuição	Bacias 04, 05 e 28,36 ha	
Menor Raio de Curva	- (m)	
Superelevação Máxima	- (m)	

DADOS DO CANAL	
Extensão:	128,00
Free Board = 0,20	
	
Revestimento talude 01:	CONCRETO
Revestimento talude 02:	CONCRETO
Revestimento base:	CONCRETO

*obs: dimensões em metros

Tabela 27: Planilha de dimensionamento – Sarjeta de CORTE

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
5 + 3,00	6 + 5,00	22,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,010	0,053	STC-01	1,25	0,25	1,342	0,057	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
12 + 9,00	12 + 14,00	5,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,002	0,005	STC-01	1,25	0,25	0,376	0,050	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
22 + 5,00	29 + 15,00	150,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,099	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,431	0,128	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
26 + 2,00	31 + 5,00	104,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,036	0,059	STC-01	1,25	0,25	1,879	0,088	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
34 + 2,00	38 + 8,00	82,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,065	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,186	0,109	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
38 + 8,00	46 + 12,00	165,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,131	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,604	0,142	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											
50 + 5,00	58 + 9,00	164,00	LD	0,26	0,70	5,00	3,20	0,140	0,012	STC-01	1,25	0,25	1,453	0,197	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
64 + 19,00	75 + 19,00	215,00	LE	0,15	0,70	5,00	3,20	0,178	0,011	STC-01	1,25	0,25	1,510	0,218	CONCRETO	n = 0,015
				0,25	0,90											
82 + 15,00	91 + 8,00	177,00	LE	0,11	0,70	5,00	3,20	0,049	0,052	STC-01	1,25	0,25	1,928	0,100	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,35											
101 + 16,00	104 + 3,00	54,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,035	0,036	STC-01	1,25	0,25	1,548	0,095	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
113 + 4,00	121 + 8,00	164,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,111	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,495	0,134	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											
130 + 8,00	138 + 8,00	160,00	LE	0,08	0,70	5,00	3,20	0,121	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,545	0,138	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
135 + 19,00	138 + 10,00	51,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,103	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,441	0,130	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
153 + 3,00	164 + 13,00	230,00	LE	0,14	0,70	5,00	3,20	0,182	0,012	STC-01	1,25	0,25	1,561	0,216	CONCRETO	n = 0,015
				0,27	0,90											
182 + 0,00	194 + 5,00	243,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,174	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,517	0,166	CONCRETO	n = 0,015
				0,29	0,90											
203 + 5,00	208 + 15,00	111,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,099	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,188	0,135	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
214 + 5,00	222 + 18,00	173,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,137	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,617	0,144	CONCRETO	n = 0,015
				0,20	0,90											
222 + 18,00	228 + 0,00	102,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,081	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,295	0,118	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
237 + 0,00	244 + 12,00	152,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,120	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,536	0,138	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
232 + 19,00	2 + 3,00	9,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,005	0,047	STC-01	1,25	0,25	1,054	0,044	CONCRETO	n = 0,015
	RET. 235			0,01	0,90											
2 + 3,00	236 + 5,00	42,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,024	0,055	STC-01	1,25	0,25	1,651	0,076	CONCRETO	n = 0,015
	RET. 235			0,03	0,90											
239 + 15,00	244 + 13,00	99,00	LD	0,06	0,70	5,00	3,20	0,076	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,266	0,116	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
244 + 13,00	247 + 10,00	49,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,030	0,050	STC-01	1,25	0,25	1,688	0,084	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
244 + 12,00	257 + 1,00	255,00	LE	0,14	0,70	5,00	3,20	0,199	0,050	STC-01	1,25	0,25	2,709	0,172	CONCRETO	n = 0,015
				0,31	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
253 + 0,00	255 + 13,00	53,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,038	0,050	STC-01	1,25	0,25	1,795	0,093	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
257 + 1,00	289 + 10,00	652,00	LE	0,36	0,70	5,00	3,20	0,504	0,050	STC-01	1,25	0,25	3,414	0,243	CONCRETO	n = 0,015
				0,77	0,90											
290 + 15,00	297 + 0,00	126,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,090	0,050	STC-01	1,25	0,25	2,223	0,128	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
309 + 1,00	312 + 0,00	59,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,036	0,050	DR-2B-1	1,20	0,15	1,778	0,091	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
312 + 0,00	315 + 15,00	75,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,046	0,050	STC-01	1,25	0,25	1,885	0,100	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
321 + 13,00	331 + 8,00	195,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,145	0,050	STC-01	1,25	0,25	2,504	0,152	CONCRETO	n = 0,015
				0,23	0,90											
333 + 0,00	341 + 16,00	176,00	LD	0,21	0,70	5,00	3,20	0,165	0,050	STC-01	1,25	0,25	2,583	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
356 + 10,00	373 + 9,00	334,00	LE	0,12	0,70	5,00	3,20	0,233	0,035	STC-01	1,25	0,25	2,466	0,194	CONCRETO	n = 0,015
				0,39	0,90											
373 + 9,00	389 + 7,00	313,00	LE	0,16	0,70	5,00	3,20	0,236	0,035	STC-01	1,25	0,25	2,476	0,195	CONCRETO	n = 0,015
				0,37	0,90											
389 + 7,00	399 + 15,00	207,00	LE	0,17	0,70	5,00	3,20	0,334	0,048	STC-01	1,25	0,25	3,032	0,210	CONCRETO	n = 0,015
				0,24	0,90											
391 + 5,00	394 + 3,00	60,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,036	0,048	STC-01	1,25	0,25	1,737	0,091	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
404 + 5,00	406 + 11,00	45,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,028	0,048	STC-01	1,25	0,25	1,640	0,083	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
406 + 0,00	406 + 9,00	9,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,006	0,048	STC-01	1,25	0,25	1,108	0,046	CONCRETO	n = 0,015
				0,01	0,90											
406 + 9,00	411 + 15,00	108,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,085	0,012	STC-01	1,25	0,25	1,300	0,162	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
406 + 11,00	413 + 0,00	126,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,077	0,012	STC-01	1,25	0,25	1,252	0,157	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
411 + 15,00	416 + 0,00	87,00	LE	0,14	0,70	5,00	3,20	0,060	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	1,932	0,112	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
416 + 0,00	424 + 16,00	176,00	LE	0,28	0,70	5,00	3,20	0,265	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,796	0,195	CONCRETO	n = 0,015
				0,21	0,90											
424 + 16,00	446 + 9,00	431,00	LE	0,13	0,70	5,00	3,20	0,293	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,868	0,202	CONCRETO	n = 0,015
				0,51	0,90											
446 + 8,00	453 + 10,00	142,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,019	0,060	STC-01	1,25	0,25	1,627	0,070	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
455 + 0,00	460 + 15,00	115,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,071	0,058	STC-01	1,25	0,25	2,219	0,113	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
470 + 4,00	485 + 10,00	298,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,401	0,049	STC-01	1,25	0,25	3,203	0,224	CONCRETO	n = 0,015
				0,33	0,90											
470 + 5,00	483 + 12,00	269,00	LD	0,12	0,70	5,00	3,20	0,045	0,054	STC-01	1,25	0,25	1,930	0,097	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
483 + 12,00	493 + 13,00	202,00	LD	0,09	0,70	5,00	3,20	0,034	0,054	STC-01	1,25	0,25	1,797	0,087	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
485 + 10,00	492 + 15,00	143,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,244	0,051	STC-01	1,25	0,25	2,870	0,184	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
492 + 15,00	494 + 7,00	32,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,153	0,051	STC-01	1,25	0,25	2,553	0,155	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
493 + 13,00	513 + 17,00	402,00	LD	0,18	0,70	5,00	3,20	0,472	0,054	STC-01	1,25	0,25	3,459	0,233	CONCRETO	n = 0,015
				0,47	0,90											
494 + 7,00	518 + 5,00	481,00	LE	0,17	0,70	5,00	3,20	0,132	0,058	STC-01	1,25	0,25	2,585	0,143	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
513 + 17,00	526 + 7,00	240,00	LD	0,11	0,70	5,00	3,20	0,176	0,054	STC-01	1,25	0,25	2,708	0,162	CONCRETO	n = 0,015
				0,28	0,90											
526 + 7,00	540 + 2,00	271,00	LD	0,13	0,70	5,00	3,20	0,215	0,019	STC-01	1,25	0,25	1,923	0,211	CONCRETO	n = 0,015
				0,35	0,90											
533 + 14,00	540 + 18,00	144,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,041	0,021	STC-01	1,25	0,25	1,322	0,112	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
540 + 2,00	548 + 0,00	162,00	LD	0,08	0,70	5,00	3,20	0,244	0,019	STC-01	1,25	0,25	1,987	0,222	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
540 + 18,00	547 + 10,00	129,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,130	0,019	STC-01	1,25	0,25	1,706	0,175	CONCRETO	n = 0,015
				0,17	0,90											
552 + 19,00	567 + 9,00	291,00	LD	0,14	0,70	5,00	3,20	0,216	0,021	STC-01	1,25	0,25	2,009	0,207	CONCRETO	n = 0,015
				0,34	0,90											
555 + 9,00	567 + 5,00	235,00	LE	0,16	0,70	5,00	3,20	0,193	0,022	STC-01	1,25	0,25	1,967	0,198	CONCRETO	n = 0,015
				0,28	0,90											
567 + 9,00	593 + 11,00	521,00	LD	0,10	0,70	5,00	3,20	0,334	0,042	STC-01	1,25	0,25	2,878	0,216	CONCRETO	n = 0,015
				0,61	0,90											
567 + 5,00	570 + 16,00	63,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,044	0,013	STC-01	1,25	0,25	1,120	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
570 + 5,00	572 + 14,00	49,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,024	0,010	STC-01	1,25	0,25	0,881	0,106	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
577 + 2,00	596 + 6,00	385,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,119	0,041	STC-01	1,25	0,25	2,212	0,147	CONCRETO	n = 0,015
				0,21	0,90											
595 + 0,00	617 + 0,00	437,00	LD	0,09	0,70	5,00	3,20	0,430	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,515	0,221	CONCRETO	n = 0,015
				0,55	0,90											
596 + 6,00	612 + 1,00	318,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,230	0,041	STC-01	1,25	0,25	2,608	0,188	CONCRETO	n = 0,015
				0,17	0,90											
634 + 19,00	651 + 5,00	323,00	LD	0,08	0,70	5,00	3,20	0,227	0,041	STC-01	1,25	0,25	2,605	0,055	CONCRETO	n = 0,015
				0,41	0,90											
662 + 5,00	664 + 15,00	44,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,027	0,051	STC-01	1,25	0,25	1,650	0,081	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
669 + 0,00	672 + 7,00	77,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,055	0,051	STC-01	1,25	0,25	1,985	0,106	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
673 + 11,00	676 + 2,00	51,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,040	0,051	STC-01	1,25	0,25	1,837	0,095	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
676 + 2,00	693 + 3,00	422,00	LD	0,25	0,70	5,00	3,20	0,334	0,051	STC-01	1,25	0,25	3,100	0,207	CONCRETO	n = 0,015
				0,50	0,90											
676 + 17,00	686 + 11,00	195,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,062	0,046	STC-01	1,25	0,25	1,964	0,113	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
693 + 3,00	712 + 13,00	383,00	LD	0,08	0,70	5,00	3,20	0,262	0,051	STC-01	1,25	0,25	2,923	0,189	CONCRETO	n = 0,015
				0,49	0,90											
712 + 13,00	717 + 0,00	88,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,269	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,806	0,196	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
713 + 15,00	736 + 16,00	457,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,176	0,046	STC-01	1,25	0,25	2,543	0,166	CONCRETO	n = 0,015
				0,37	0,90											
719 + 0,00	724 + 11,00	124,00	LD	0,10	0,70	5,00	3,20	0,037	0,045	STC-01	1,25	0,25	1,715	0,093	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
724 + 11,00	740 + 0,00	309,00	LD	0,15	0,70	5,00	3,20	0,270	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,808	0,196	CONCRETO	n = 0,015
				0,36	0,90											
736 + 16,00	739 + 6,00	50,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,189	0,046	STC-01	1,25	0,25	2,587	0,170	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
755 + 8,00	766 + 12,00	215,00	LE	0,08	0,70	5,00	3,20	0,150	0,019	STC-01	1,25	0,25	1,767	0,184	CONCRETO	n = 0,015
				0,25	0,90											
757 + 5,00	760 + 12,00	67,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,113	0,019	STC-01	1,25	0,25	1,623	0,166	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
760 + 12,00	764 + 10,00	78,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,050	0,019	STC-01	1,25	0,25	1,325	0,123	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
766 + 12,00	768 + 16,00	44,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,036	0,002	STC-01	1,25	0,25	0,535	0,163	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
768 + 16,00	771 + 18,00	63,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,046	0,021	STC-01	1,25	0,25	1,342	0,116	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
771 + 18,00	776 + 16,00	98,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,072	0,021	STC-01	1,25	0,25	1,509	0,139	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
776 + 16,00	795 + 10,00	374,00	LE	0,17	0,70	5,00	3,20	0,276	0,021	STC-01	1,25	0,25	2,108	0,229	CONCRETO	n = 0,015
				0,44	0,90											
788 + 5,00	801 + 8,00	266,00	LD	0,05	0,70	5,00	3,20	0,139	0,021	STC-01	1,25	0,25	1,776	0,177	CONCRETO	n = 0,015
				0,25	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
799 + 0,00	799 + 10,00	10,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,006	0,021	STC-01	1,25	0,25	0,819	0,055	CONCRETO	n = 0,015
				0,01	0,90											
801 + 8,00	806 + 10,00	99,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,025	0,010	STC-01	1,25	0,25	0,881	0,108	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
804 + 13,00	812 + 15,00	162,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,066	0,029	STC-01	1,25	0,25	1,672	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
812 + 15,00	822 + 7,00	194,00	LE	0,12	0,70	5,00	3,20	0,204	0,029	STC-01	1,25	0,25	2,220	0,192	CONCRETO	n = 0,015
				0,23	0,90											
822 + 7,00	833 + 10,00	224,00	LE	0,13	0,70	5,00	3,20	0,050	0,029	STC-01	1,25	0,25	1,567	0,114	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
838 + 15,00	840 + 12,00	38,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,004	0,029	STC-01	1,25	0,25	0,883	0,048	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
840 + 12,00	849 + 1,00	163,00	LE	0,12	0,70	5,00	3,20	0,162	0,040	STC-01	1,25	0,25	2,775	0,210	CONCRETO	n = 0,015
				0,24	0,90											
849 + 1,00	850 + 8,00	33,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,031	0,010	STC-01	1,25	0,25	0,937	0,117	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
847 + 6,00	2 + 8,00	32,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,025	0,040	STC-01	1,25	0,25	1,496	0,083	CONCRETO	n = 0,015
	RET. 850			0,04	0,90											
2 + 8,00	849 + 11,00	12,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,009	0,040	STC-01	1,25	0,25	1,170	0,058	CONCRETO	n = 0,015
	RET. 850			0,01	0,90											
850 + 8,00	861 + 3,00	215,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,154	0,042	STC-01	1,25	0,25	2,773	0,204	CONCRETO	n = 0,015
				0,25	0,90											
861 + 3,00	890 + 8,00	585,00	LE	0,22	0,70	5,00	3,20	0,353	0,042	STC-01	1,25	0,25	2,966	0,226	CONCRETO	n = 0,015
				0,56	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
886 + 7,00	889 + 7,00	59,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,027	0,039	STC-01	1,25	0,25	1,510	0,086	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
910 + 5,00	912 + 8,00	43,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,005	0,011	STC-01	1,25	0,25	0,633	0,059	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
913 + 14,00	921 + 8,00	158,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,222	0,038	STC-01	1,25	0,25	2,513	0,188	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
915 + 5,00	922 + 9,00	151,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,100	0,038	STC-01	1,25	0,25	2,060	0,140	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											
921 + 8,00	934 + 9,00	254,00	LE	0,11	0,70	5,00	3,20	0,187	0,038	STC-01	1,25	0,25	2,414	0,176	CONCRETO	n = 0,015
				0,30	0,90											
934 + 9,00	936 + 10,00	49,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,031	0,030	STC-01	1,25	0,25	1,409	0,095	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
936 + 10,00	956 + 15,00	397,00	LE	0,24	0,70	5,00	3,20	0,314	0,030	STC-01	1,25	0,25	2,502	0,224	CONCRETO	n = 0,015
				0,47	0,90											
964 + 5,00	972 + 0,00	155,00	LE	0,11	0,70	5,00	3,20	0,213	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,649	0,180	CONCRETO	n = 0,015
				0,22	0,90											
972 + 0,00	975 + 14,00	73,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,068	0,005	STC-01	1,25	0,25	0,880	0,176	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
974 + 17,00	977 + 3,00	45,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,027	0,005	STC-01	1,25	0,25	0,699	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
975 + 14,00	980 + 0,00	87,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,088	0,005	STC-01	1,25	0,25	0,939	0,194	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
980 + 0,00	984 + 17,00	96,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,079	0,005	STC-01	1,25	0,25	0,914	0,186	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
984 + 17,00	985 + 7,00	10,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,008	0,005	STC-01	1,25	0,25	0,521	0,081	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
985 + 7,00	1001 + 13,00	336,00	LE	0,13	0,70	5,00	3,20	0,228	0,020	STC-01	1,25	0,25	1,994	0,214	CONCRETO	n = 0,015
				0,37	0,90											
1001 + 13,00	1003 + 0,00	27,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,003	0,010	STC-01	1,25	0,25	0,535	0,050	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1008 + 5,00	1011 + 3,00	61,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,109	0,035	STC-01	1,25	0,25	2,029	0,147	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1011 + 3,00	1017 + 4,00	119,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,103	0,035	STC-01	1,25	0,25	2,000	0,144	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
1017 + 4,00	1032 + 6,00	302,00	LE	0,24	0,70	5,00	3,20	0,261	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,786	0,194	CONCRETO	n = 0,015
				0,36	0,90											
1032 + 6,00	1036 + 13,00	83,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,067	0,045	STC-01	1,25	0,25	1,986	0,117	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
1036 + 13,00	1043 + 5,00	129,00	LE	0,08	0,70	5,00	3,20	0,170	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,839	0,199	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
1062 + 6,00	1068 + 12,00	121,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,073	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,256	0,114	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
1073 + 5,00	1080 + 0,00	136,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,025	0,060	STC-01	1,25	0,25	1,737	0,077	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1076 + 19,00	1081 + 5,00	85,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,053	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,083	0,101	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
1080 + 16,00	1087 + 10,00	135,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,458	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,570	0,226	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1084 + 0,00	1095 + 17,00	238,00	LD	0,19	0,70	5,00	3,20	0,384	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,416	0,212	CONCRETO	n = 0,015
				0,28	0,90											
1087 + 10,00	1112 + 16,00	505,00	LE	0,39	0,70	5,00	3,20	0,433	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,522	0,222	CONCRETO	n = 0,015
				0,60	0,90											
1095 + 17,00	1105 + 16,00	203,00	LD	0,16	0,70	5,00	3,20	0,178	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,818	0,159	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1105 + 16,00	1112 + 15,00	138,00	LD	0,10	0,70	5,00	3,20	0,117	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,538	0,136	CONCRETO	n = 0,015
				0,16	0,90											
1112 + 19,00	1134 + 7,00	428,00	LD	0,30	0,70	5,00	3,20	0,481	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,615	0,231	CONCRETO	n = 0,015
				0,51	0,90											
1112 + 16,00	1139 + 3,00	527,00	LE	0,41	0,70	5,00	3,20	0,452	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,560	0,225	CONCRETO	n = 0,015
				0,62	0,90											
1134 + 7,00	7 + 17,00	146,00	LD	0,12	0,70	5,00	3,20	0,126	0,043	STC-01	1,25	0,25	2,284	0,149	CONCRETO	n = 0,015
	RET. 1135			0,17	0,90											
1139 + 3,00	1152 + 8,00	264,00	LE	0,17	0,70	5,00	3,20	0,214	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,650	0,180	CONCRETO	n = 0,015
				0,31	0,90											
7 + 17,00	1156 + 15,00	310,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,187	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,564	0,171	CONCRETO	n = 0,015
	RET. 1135			0,37	0,90											
1152 + 8,00	1159 + 13,00	149,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,246	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,744	0,189	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1159 + 13,00	1166 + 5,00	142,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,351	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,999	0,216	CONCRETO	n = 0,015
				0,17	0,90											
1159 + 15,00	1162 + 7,00	53,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,023	0,045	STC-01	1,25	0,25	1,523	0,078	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1173 + 15,00	1182 + 15,00	179,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,144	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,403	0,155	CONCRETO	n = 0,015
				0,23	0,90											
1182 + 15,00	1194 + 9,00	228,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,166	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,487	0,163	CONCRETO	n = 0,015
				0,27	0,90											
1194 + 9,00	1210 + 11,00	39,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,024	0,045	STC-01	1,25	0,25	1,531	0,079	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
1210 + 11,00	1213 + 5,00	54,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,038	0,045	STC-01	1,25	0,25	1,727	0,095	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1224 + 19,00	1228 + 11,00	70,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,050	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,057	0,099	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
1226 + 0,00	1233 + 15,00	156,00	LE	0,12	0,70	5,00	3,20	0,116	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,536	0,136	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
1251 + 4,00	317 + 13,00	349,00	LD	0,28	0,70	5,00	3,20	0,215	0,075	STC-01	1,25	0,25	3,215	0,164	CONCRETO	n = 0,015
				0,23	0,90											
1256 + 0,00	1273 + 6,00	342,00	LD	0,27	0,70	5,00	3,20	0,296	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,204	0,193	CONCRETO	n = 0,015
				0,40	0,90											
1255 + 2,00	1262 + 9,00	150,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,280	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,156	0,188	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1262 + 9,00	1272 + 19,00	210,00	LE	0,17	0,70	5,00	3,20	0,244	0,027	STC-01	1,25	0,25	2,245	0,208	CONCRETO	n = 0,015
				0,25	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
201 + 0,00	211 + 5,00	202,00	LE	0,16	0,70	5,00	3,20	0,123	0,071	STC-01	1,25	0,25	2,730	0,134	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
1273 + 6,00	1281 + 11,00	164,00	LD	0,13	0,70	5,00	3,20	0,173	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,800	0,157	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											
1281 + 11,00	1293 + 7,00	237,00	LD	0,08	0,70	5,00	3,20	0,031	0,060	STC-01	1,25	0,25	1,820	0,082	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1272 + 19,00	1278 + 15,00	111,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,108	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,491	0,132	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
563 + 11,00	564 + 13,00	26,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,012	0,060	STC-01	1,25	0,25	1,453	0,059	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
1278 + 15,00	1289 + 18,00	222,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,142	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,660	0,146	CONCRETO	n = 0,015
				0,26	0,90											
553 + 6,00	563 + 11,00	203,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,090	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,382	0,123	CONCRETO	n = 0,015
				0,17	0,90											
544 + 14,00	553 + 6,00	172,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,071	0,005	STC-01	1,25	0,25	0,883	0,179	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
1293 + 7,00	1298 + 17,00	111,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,044	0,017	STC-01	1,25	0,25	1,237	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
1298 + 17,00	1310 + 12,00	234,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,176	0,017	STC-01	1,25	0,25	1,746	0,201	CONCRETO	n = 0,015
				0,28	0,90											
534 + 10,00	544 + 14,00	201,00	LE	0,08	0,70	5,00	3,20	0,109	0,051	STC-01	1,25	0,25	2,351	0,136	CONCRETO	n = 0,015
				0,16	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
517 + 18,00	534 + 10,00	328,00	LE	0,13	0,70	5,00	3,20	0,310	0,047	STC-01	1,25	0,25	2,944	0,205	CONCRETO	n = 0,015
				0,27	0,90											
1310 + 12,00	1325 + 0,00	287,00	LD	0,00	0,55	5,00	3,20	0,246	0,021	STC-01	1,25	0,25	2,064	0,219	CONCRETO	n = 0,015
				0,34	0,90											
449 + 18,00	900 + 13,00	206,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,083	0,021	STC-01	1,25	0,25	1,568	0,146	CONCRETO	n = 0,015
				0,17	0,90											
517 + 18,00	1335 + 15,00	229,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,137	0,022	STC-01	1,25	0,25	1,824	0,174	CONCRETO	n = 0,015
				0,27	0,90											
1335 + 15,00	1339 + 17,00	80,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,048	0,024	STC-01	1,25	0,25	1,437	0,115	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
507 + 14,00	510 + 10,00	56,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,019	0,022	STC-01	1,25	0,25	1,106	0,083	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
507 + 14,00	1345 + 11,00	200,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,162	0,024	STC-01	1,25	0,25	1,952	0,182	CONCRETO	n = 0,015
				0,31	0,90											
507 + 14,00	1339 + 17,00	94,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,003	0,024	STC-01	1,25	0,25	0,737	0,042	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1346 + 10,00	1353 + 18,00	147,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,111	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,247	0,140	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
1348 + 15,00	1353 + 18,00	103,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,069	0,045	STC-01	1,25	0,25	1,994	0,117	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											

Tabela 28: Planilha de dimensionamento – Sarjeta de CANTEIRO CENTRAL

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
7 + 1,00	12 + 0,00	100,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,042	0,053	DR-2B-1	1,20	0,15	1,880	0,095	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
12 + 0,00	16 + 13,00	93,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,079	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,296	0,117	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
16 + 13,00	24 + 16,00	163,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,144	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,673	0,147	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
24 + 16,00	37 + 6,00	250,00	CC	0,15	0,70	5,00	3,20	0,100	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,432	0,128	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
37 + 6,00	49 + 6,00	240,00	CC	0,14	0,70	5,00	3,20	0,196	0,050	DR-2B-2	1,60	0,20	2,696	0,170	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
49 + 6,00	54 + 16,00	110,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,044	0,011	DR-2B-1	1,20	0,15	1,058	0,128	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
54 + 16,00	59 + 16,00	100,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,103	0,011	DR-2B-2	1,60	0,20	1,313	0,177	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
59 + 16,00	63 + 5,00	70,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,041	0,011	DR-2B-1	1,20	0,15	1,047	0,126	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
63 + 5,00	68 + 5,00	100,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,087	0,011	DR-2B-2	1,60	0,20	1,260	0,166	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
68 + 5,00	75 + 1,00	136,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,141	0,011	DR-2B-3	2,00	0,25	1,422	0,199	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
75 + 1,00	77 + 12,00	50,00	CC	0,03	0,70	5,00	3,20	0,187	0,011	DR-2B-3	2,00	0,25	1,526	0,221	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
77 + 12,00	82 + 6,00	94,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,254	0,011	DR-2B-3	2,00	0,25	1,647	0,248	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
82 + 6,00	88 + 8,00	120,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,085	0,052	DR-2B-1	1,20	0,15	2,220	0,124	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
87 + 0,00	95 + 19,00	150,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,192	0,052	DR-2B-2	1,60	0,20	2,719	0,168	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
95 + 19,00	103 + 5,00	120,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,085	0,052	DR-2B-1	1,20	0,15	2,220	0,124	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
103 + 5,00	104 + 0,00	40,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,114	0,052	DR-2B-2	1,60	0,20	2,386	0,138	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
104 + 0,00	110 + 16,00	136,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,168	0,036	DR-2B-2	1,60	0,20	2,288	0,172	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
110 + 16,00	119 + 16,00	180,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,072	0,036	DR-2B-1	1,20	0,15	1,850	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
119 + 16,00	128 + 6,00	170,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,140	0,036	DR-2B-2	1,60	0,20	2,185	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
128 + 6,00	139 + 16,00	230,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,092	0,059	DR-2B-1	1,20	0,15	2,379	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
139 + 16,00	144 + 11,00	94,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,129	0,059	STC-01	1,25	0,25	2,587	0,141	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
144 + 11,00	167 + 15,00	464,00	CC	0,27	0,70	5,00	3,20	0,185	0,012	STC-01	1,25	0,25	1,565	0,217	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
167 + 15,00	171 + 5,00	71,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,185	0,012	STC-01	1,25	0,25	1,566	0,217	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
171 + 5,00	181 + 3,00	199,00	CC	0,14	0,70	5,00	3,20	0,156	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,451	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,22	0,90											
181 + 3,00	189 + 5,00	164,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,230	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,695	0,184	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
189 + 5,00	195 + 0,00	116,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,095	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,167	0,133	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
195 + 0,00	200 + 0,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,290	0,045	DR-2B-3	2,00	0,25	2,858	0,201	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
200 + 0,00	213 + 0,00	260,00	CC	0,20	0,70	5,00	3,20	0,208	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,631	0,178	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
213 + 0,00	214 + 5,00	25,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,084	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,100	0,127	CONCRETO	n = 0,015
				0,01	0,90											
214 + 5,00	221 + 18,00	153,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,073	0,059	DR-2B-1	1,20	0,15	2,236	0,114	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
221 + 18,00	232 + 19,00	221,00	CC	0,17	0,70	5,00	3,20	0,105	0,059	DR-2B-1	1,20	0,15	2,454	0,131	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
234 + 11,00	244 + 12,00	200,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,095	0,059	DR-2B-1	1,20	0,15	2,386	0,126	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
244 + 14,00	255 + 0,00	210,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,033	0,050	DR-2B-1	1,20	0,15	1,735	0,088	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
256 + 13,00	269 + 14,00	265,00	CC	0,21	0,70	5,00	3,20	0,077	0,050	DR-2B-1	1,20	0,15	2,137	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
269 + 14,00	279 + 14,00	200,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,172	0,050	DR-2B-2	1,60	0,20	2,611	0,162	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
279 + 18,00	290 + 5,00	211,00	CC	0,15	0,70	5,00	3,20	0,266	0,050	DR-2B-3	2,00	0,25	2,910	0,191	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
290 + 5,00	294 + 2,00	78,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,067	0,050	DR-2B-1	1,20	0,15	2,063	0,114	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
294 + 2,00	304 + 8,00	202,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,240	0,050	DR-2B-2	1,60	0,20	2,838	0,184	CONCRETO	n = 0,015
				0,24	0,90											
304 + 8,00	306 + 12,00	44,00	CC	0,03	0,70	5,00	3,20	0,038	0,050	DR-2B-1	1,20	0,15	1,793	0,092	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
306 + 12,00	316 + 2,00	190,00	CC	0,15	0,70	5,00	3,20	0,093	0,050	DR-2B-1	1,20	0,15	2,242	0,129	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
316 + 2,00	333 + 3,00	341,00	CC	0,27	0,70	5,00	3,20	0,192	0,050	DR-2B-2	1,60	0,20	2,686	0,169	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
333 + 3,00	346 + 8,00	265,00	CC	0,21	0,70	5,00	3,20	0,077	0,050	DR-2B-1	1,20	0,15	2,137	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
346 + 8,00	351 + 18,00	110,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,109	0,050	DR-2B-2	1,60	0,20	2,331	0,137	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
351 + 18,00	363 + 14,00	249,00	CC	0,19	0,70	5,00	3,20	0,073	0,035	DR-2B-1	1,20	0,15	1,844	0,126	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
363 + 14,00	368 + 3,00	90,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,150	0,035	DR-2B-2	1,60	0,20	2,212	0,165	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
368 + 3,00	373 + 9,00	109,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,243	0,035	DR-2B-3	2,00	0,25	2,493	0,198	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
373 + 9,00	377 + 3,00	77,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,066	0,035	DR-2B-1	1,20	0,15	1,801	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
377 + 3,00	383 + 10,00	129,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,177	0,035	DR-2B-2	1,60	0,20	2,302	0,175	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
383 + 10,00	388 + 8,00	98,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,205	0,048	DR-2B-2	1,60	0,20	2,685	0,175	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
390 + 0,00	402 + 10,00	250,00	CC	0,21	0,70	5,00	3,20	0,077	0,048	DR-2B-1	1,20	0,15	2,098	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
402 + 10,00	406 + 9,00	78,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,100	0,048	DR-2B-2	1,60	0,20	2,242	0,133	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
406 + 9,00	411 + 15,00	104,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,091	0,012	DR-2B-2	1,60	0,20	1,319	0,166	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
411 + 15,00	416 + 6,00	90,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,079	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,063	0,123	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
416 + 6,00	424 + 16,00	170,00	CC	0,14	0,70	5,00	3,20	0,162	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,468	0,161	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
424 + 16,00	432 + 6,00	150,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,073	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,032	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
432 + 6,00	440 + 16,00	170,00	CC	0,14	0,70	5,00	3,20	0,156	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,451	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
440 + 16,00	446 + 18,00	111,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,209	0,060	DR-2B-3	2,00	0,25	2,934	0,169	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
446 + 18,00	451 + 17,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,086	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,350	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
456 + 6,00	460 + 18,00	182,00	CC	0,14	0,70	5,00	3,20	0,172	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,793	0,157	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
460 + 18,00	467 + 15,00	139,00	CC	0,11	0,70	5,00	3,20	0,238	0,060	DR-2B-3	2,00	0,25	3,031	0,177	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
467 + 15,00	478 + 8,00	210,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,266	0,054	DR-2B-2	1,60	0,20	3,000	0,188	CONCRETO	n = 0,015
				0,25	0,90											
478 + 8,00	483 + 11,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,086	0,054	DR-2B-1	1,20	0,15	2,261	0,123	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
483 + 11,00	492 + 2,00	169,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,251	0,054	DR-2B-2	1,60	0,20	2,954	0,184	CONCRETO	n = 0,015
				0,20	0,90											
492 + 2,00	498 + 7,00	123,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,106	0,054	DR-2B-1	1,20	0,15	2,382	0,133	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
498 + 7,00	507 + 17,00	190,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,347	0,054	DR-2B-3	2,00	0,25	3,205	0,208	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
507 + 17,00	513 + 17,00	123,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,254	0,054	DR-2B-3	2,00	0,25	2,964	0,185	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
513 + 17,00	520 + 12,00	140,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,172	0,054	DR-2B-2	1,60	0,20	2,691	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
520 + 12,00	526 + 7,00	120,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,080	0,054	DR-2B-1	1,20	0,15	2,218	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
526 + 7,00	529 + 0,00	55,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,044	0,019	DR-2B-1	1,20	0,15	1,295	0,117	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
529 + 0,00	534 + 11,00	114,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,098	0,019	DR-2B-2	1,60	0,20	1,580	0,157	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
534 + 11,00	540 + 2,00	112,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,151	0,019	DR-2B-3	2,00	0,25	1,761	0,185	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
540 + 2,00	548 + 12,00	165,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,288	0,019	DR-2B-3	2,00	0,25	2,072	0,236	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											
548 + 12,00	558 + 0,00	163,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,245	0,021	DR-2B-3	2,00	0,25	2,074	0,217	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
558 + 0,00	557 + 15,00	20,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,109	0,021	DR-2B-2	1,60	0,20	1,692	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
557 + 15,00	562 + 4,00	89,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,092	0,021	DR-2B-2	1,60	0,20	1,624	0,150	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
562 + 4,00	567 + 9,00	105,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,050	0,021	DR-2B-1	1,20	0,15	1,393	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
567 + 9,00	572 + 13,00	104,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,016	0,010	DR-2B-1	1,20	0,15	0,797	0,092	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
573 + 18,00	590 + 4,00	326,00	CC	0,25	0,70	5,00	3,20	0,095	0,042	DR-2B-1	1,20	0,15	2,108	0,134	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
590 + 4,00	594 + 5,00	81,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,165	0,042	DR-2B-2	1,60	0,20	2,422	0,165	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
594 + 5,00	599 + 3,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,086	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,355	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
599 + 3,00	604 + 12,00	110,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,180	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,828	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
604 + 12,00	611 + 5,00	135,00	CC	0,11	0,70	5,00	3,20	0,296	0,060	DR-2B-3	2,00	0,25	3,199	0,192	CONCRETO	n = 0,015
				0,16	0,90											
604 + 12,00	614 + 6,00	61,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,018	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	1,588	0,067	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
614 + 6,00	621 + 1,00	132,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,131	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,614	0,142	CONCRETO	n = 0,015
				0,16	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
621 + 1,00	625 + 3,00	80,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,069	0,041	DR-2B-1	1,20	0,15	1,932	0,119	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
625 + 3,00	630 + 6,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,154	0,041	DR-2B-2	1,60	0,20	2,369	0,162	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
630 + 6,00	634 + 19,00	91,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,078	0,041	DR-2B-1	1,20	0,15	1,989	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
634 + 19,00	644 + 19,00	200,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,136	0,041	DR-2B-2	1,60	0,20	2,293	0,154	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
644 + 19,00	649 + 5,00	118,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,171	0,041	DR-2B-3	2,00	0,25	2,424	0,168	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
649 + 5,00	658 + 19,00	164,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,311	0,051	DR-2B-3	2,00	0,25	3,050	0,202	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											
658 + 19,00	663 + 4,00	86,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,074	0,051	DR-2B-1	1,20	0,15	2,128	0,118	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
663 + 4,00	667 + 18,00	94,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,154	0,051	DR-2B-2	1,60	0,20	2,559	0,155	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
667 + 18,00	672 + 15,00	97,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,183	0,051	DR-2B-2	1,60	0,20	2,668	0,166	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
673 + 17,00	683 + 9,00	192,00	CC	0,15	0,70	5,00	3,20	0,056	0,051	DR-2B-1	1,20	0,15	1,986	0,106	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
683 + 9,00	693 + 3,00	200,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,228	0,051	DR-2B-2	1,60	0,20	2,824	0,180	CONCRETO	n = 0,015
				0,24	0,90											
693 + 3,00	698 + 6,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,086	0,051	DR-2B-1	1,20	0,15	2,212	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
698 + 6,00	705 + 17,00	164,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,227	0,051	DR-2B-2	1,60	0,20	2,818	0,179	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
705 + 17,00	712 + 13,00	135,00	CC	0,11	0,70	5,00	3,20	0,039	0,051	DR-2B-1	1,20	0,15	1,827	0,094	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
712 + 13,00	715 + 4,00	50,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,082	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,090	0,126	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
715 + 4,00	724 + 11,00	182,00	CC	0,14	0,70	5,00	3,20	0,238	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,722	0,187	CONCRETO	n = 0,015
				0,21	0,90											
724 + 11,00	739 + 11,00	368,00	CC	0,29	0,70	5,00	3,20	0,346	0,045	DR-2B-3	2,00	0,25	2,989	0,215	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
739 + 11,00	747 + 13,00	93,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,428	0,045	DR-2B-3	2,00	0,25	3,151	0,233	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
750 + 4,00	754 + 4,00	81,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,071	0,011	DR-2B-2	1,60	0,20	1,184	0,155	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
754 + 4,00	760 + 12,00	124,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,159	0,019	DR-2B-2	1,60	0,20	1,767	0,189	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
760 + 12,00	768 + 16,00	169,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,049	0,019	DR-2B-1	1,20	0,15	1,320	0,122	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
768 + 16,00	771 + 18,00	64,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,063	0,021	DR-2B-1	1,20	0,15	1,453	0,131	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
771 + 18,00	776 + 16,00	96,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,047	0,021	DR-2B-1	1,20	0,15	1,356	0,118	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
777 + 17,00	782 + 17,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,049	0,021	DR-2B-1	1,20	0,15	1,369	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
782 + 17,00	788 + 12,00	115,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,106	0,021	DR-2B-2	1,60	0,20	1,657	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
788 + 12,00	801 + 1,00	251,00	CC	0,20	0,70	5,00	3,20	0,124	0,021	DR-2B-3	2,00	0,25	1,722	0,169	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
801 + 1,00	807 + 5,00	122,00	CC	0,10 0,05	0,70 0,90	5,00	3,20	0,144	0,029	DR-2B-2	1,60	0,20	2,038	0,168	CONCRETO	n = 0,015
807 + 5,00	808 + 17,00	32,00	CC	0,02 0,03	0,70 0,90	5,00	3,20	0,084	0,029	DR-2B-2	1,60	0,20	1,782	0,137	CONCRETO	n = 0,015
808 + 17,00	812 + 13,00	75,00	CC	0,06 0,08	0,70 0,90	5,00	3,20	0,059	0,029	DR-2B-1	1,20	0,15	1,631	0,120	CONCRETO	n = 0,015
812 + 13,00	817 + 8,00	93,00	CC	0,07 0,10	0,70 0,90	5,00	3,20	0,349	0,029	DR-2B-3	2,00	0,25	2,542	0,234	CONCRETO	n = 0,015
817 + 8,00	822 + 7,00	98,00	CC	0,08 0,10	0,70 0,90	5,00	3,20	0,276	0,029	DR-2B-3	2,00	0,25	2,399	0,215	CONCRETO	n = 0,015
822 + 7,00	830 + 13,00	166,00	CC	0,13 0,07	0,70 0,90	5,00	3,20	0,199	0,029	DR-2B-3	2,00	0,25	2,210	0,190	CONCRETO	n = 0,015
830 + 13,00	834 + 9,00	74,00	CC	0,06 0,08	0,70 0,90	5,00	3,20	0,117	0,029	DR-2B-2	1,60	0,20	1,934	0,155	CONCRETO	n = 0,015
834 + 9,00	837 + 14,00	63,00	CC	0,05 0,08	0,70 0,90	5,00	3,20	0,059	0,029	DR-2B-1	1,20	0,15	1,631	0,120	CONCRETO	n = 0,015
837 + 14,00	841 + 2,00	80,00	CC	0,06 0,08	0,70 0,90	5,00	3,20	0,062	0,029	DR-2B-1	1,20	0,15	1,652	0,123	CONCRETO	n = 0,015
841 + 2,00	849 + 2,00	153,00	CC	0,08 0,19	0,70 0,90	5,00	3,20	0,121	0,042	DR-2B-1	1,20	0,15	2,227	0,147	CONCRETO	n = 0,015
849 + 2,00	849 + 9,00	8,00	CC	0,00 0,01	0,70 0,90	5,00	3,20	0,006	0,010	DR-2B-1	1,20	0,15	0,630	0,064	CONCRETO	n = 0,015
850 + 9,00	857 + 18,00	150,00	CC	0,12 0,06	0,70 0,90	5,00	3,20	0,074	0,046	DR-2B-1	1,20	0,15	2,048	0,120	CONCRETO	n = 0,015
857 + 18,00	866 + 8,00	170,00	CC	0,13 0,07	0,70 0,90	5,00	3,20	0,158	0,046	DR-2B-2	1,60	0,20	2,476	0,160	CONCRETO	n = 0,015

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
866 + 8,00	874 + 16,00	170,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,287	0,046	DR-2B-3	2,00	0,25	2,877	0,200	CONCRETO	n = 0,015
				0,17	0,90											
874 + 16,00	882 + 6,00	150,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,074	0,046	DR-2B-1	1,20	0,15	2,048	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
882 + 6,00	884 + 13,00	46,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,097	0,046	DR-2B-2	1,60	0,20	2,188	0,133	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
884 + 13,00	888 + 4,00	70,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,159	0,046	DR-2B-2	1,60	0,20	2,480	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
888 + 4,00	896 + 1,00	155,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,296	0,046	DR-2B-3	2,00	0,25	2,900	0,202	CONCRETO	n = 0,015
				0,19	0,90											
896 + 1,00	902 + 4,00	122,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,100	0,011	DR-2B-2	1,60	0,20	1,309	0,175	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
902 + 4,00	906 + 4,00	80,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,039	0,011	DR-2B-1	1,20	0,15	1,038	0,123	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
909 + 2,00	910 + 12,00	30,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,060	0,011	DR-2B-2	1,60	0,20	1,152	0,144	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
910 + 12,00	911 + 12,00	20,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,051	0,011	DR-2B-2	1,60	0,20	1,107	0,136	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
911 + 12,00	913 + 14,00	41,00	CC	0,03	0,70	5,00	3,20	0,034	0,011	DR-2B-1	1,20	0,15	1,004	0,117	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
913 + 14,00	921 + 15,00	157,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,302	0,038	DR-2B-3	2,00	0,25	2,720	0,211	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
921 + 15,00	928 + 4,00	133,00	CC	0,11	0,70	5,00	3,20	0,171	0,038	DR-2B-2	1,60	0,20	2,359	0,170	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
928 + 4,00	932 + 18,00	100,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,074	0,038	DR-2B-1	1,20	0,15	1,908	0,124	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
932 + 18,00	939 + 0,00	120,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,059	0,030	DR-2B-1	1,20	0,15	1,648	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
939 + 0,00	945 + 19,00	140,00	CC	0,11	0,70	5,00	3,20	0,128	0,030	DR-2B-2	1,60	0,20	2,001	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
945 + 19,00	959 + 2,00	263,00	CC	0,21	0,70	5,00	3,20	0,258	0,030	DR-2B-3	2,00	0,25	2,381	0,208	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
959 + 2,00	966 + 11,00	150,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,148	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,420	0,157	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
966 + 11,00	974 + 1,00	150,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,074	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,032	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
975 + 14,00	980 + 0,00	86,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,042	0,005	DR-2B-1	1,20	0,15	0,785	0,148	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
980 + 0,00	982 + 18,00	58,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,053	0,005	DR-2B-2	1,60	0,20	0,828	0,161	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
982 + 18,00	985 + 7,00	50,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,025	0,005	DR-2B-1	1,20	0,15	0,683	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
985 + 7,00	989 + 0,00	73,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,036	0,020	DR-2B-1	1,20	0,15	1,260	0,107	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
989 + 0,00	989 + 7,00	8,00	CC	0,01	0,70	5,00	3,20	0,004	0,010	DR-2B-1	1,20	0,15	0,563	0,054	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
990 + 9,00	995 + 9,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,049	0,020	DR-2B-1	1,20	0,15	1,363	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
995 + 9,00	1000 + 5,00	97,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,097	0,020	DR-2B-2	1,60	0,20	1,612	0,155	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
1000 + 5,00	1001 + 13,00	28,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,119	0,020	DR-2B-2	1,60	0,20	1,696	0,168	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1001 + 13,00	1005 + 19,00	83,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,065	0,035	DR-2B-1	1,20	0,15	1,786	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
1005 + 19,00	1011 + 0,00	100,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,140	0,035	DR-2B-2	1,60	0,20	2,155	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
1011 + 0,00	1017 + 4,00	124,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,061	0,035	DR-2B-1	1,20	0,15	1,762	0,119	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
1017 + 4,00	1030 + 5,00	260,00	CC	0,20	0,70	5,00	3,20	0,128	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,330	0,148	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
1030 + 5,00	1032 + 6,00	42,00	CC	0,03	0,70	5,00	3,20	0,162	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,475	0,162	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
1032 + 6,00	1036 + 14,00	90,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,075	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,041	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
1036 + 14,00	1042 + 10,00	122,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,187	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,562	0,171	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
1042 + 10,00	1054 + 6,00	236,00	CC	0,18	0,70	5,00	3,20	0,384	0,067	STC-01	1,25	0,25	3,561	0,208	CONCRETO	n = 0,015
				0,27	0,90											
1054 + 6,00	1058 + 15,00	86,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,337	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,308	0,202	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
1058 + 15,00	1072 + 16,00	282,00	CC	0,22	0,70	5,00	3,20	0,265	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,111	0,184	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
1072 + 16,00	1080 + 17,00	160,00	CC	0,12	0,70	5,00	3,20	0,126	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,584	0,139	CONCRETO	n = 0,015
				0,16	0,90											
1080 + 17,00	1087 + 10,00	131,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,367	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,376	0,208	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
1087 + 10,00	1095 + 17,00	167,00	CC	0,13	0,70	5,00	3,20	0,264	0,060	STC-01	1,25	0,25	3,108	0,184	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1095 + 17,00	1105 + 16,00	201,00	CC	0,16	0,70	5,00	3,20	0,215	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,954	0,170	CONCRETO	n = 0,015
				0,24	0,90											
1105 + 16,00	1112 + 15,00	139,00	CC	0,11	0,70	5,00	3,20	0,041	0,060	STC-01	1,25	0,25	1,955	0,092	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1112 + 15,00	1134 + 2,00	427,00	CC	0,33	0,70	5,00	3,20	0,144	0,060	STC-01	1,25	0,25	2,675	0,147	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1135 + 16,00	1139 + 3,00	68,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,020	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	1,642	0,071	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1139 + 3,00	1152 + 8,00	264,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,073	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,027	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
1152 + 8,00	1162 + 2,00	193,00	CC	0,15	0,70	5,00	3,20	0,240	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,729	0,188	CONCRETO	n = 0,015
				0,23	0,90											
1163 + 6,00	1179 + 0,00	334,00	CC	0,26	0,70	5,00	3,20	0,165	0,045	STC-01	1,25	0,25	2,482	0,163	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
1179 + 0,00	1178 + 0,00	300,00	CC	0,26	0,70	5,00	3,20	0,393	0,045	DR-2B-3	2,00	0,25	3,083	0,225	CONCRETO	n = 0,015
				0,28	0,90											
1178 + 0,00	1199 + 5,00	98,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,074	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,039	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
1199 + 5,00	1208 + 12,00	187,00	CC	0,15	0,70	5,00	3,20	0,167	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,490	0,164	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
1208 + 12,00	1210 + 11,00	39,00	CC	0,03	0,70	5,00	3,20	0,019	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	1,438	0,072	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
1210 + 11,00	1213 + 10,00	58,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,073	0,045	DR-2B-1	1,20	0,15	2,025	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
1213 + 10,00	1218 + 4,00	90,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,157	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,451	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1218 + 4,00	1223 + 0,00	83,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,233	0,045	DR-2B-3	2,00	0,25	2,710	0,186	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
1223 + 0,00	1226 + 8,00	76,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,250	0,060	DR-2B-3	2,00	0,25	3,067	0,180	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
1226 + 8,00	1229 + 4,00	55,00	CC	0,04	0,70	5,00	3,20	0,181	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,832	0,160	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
1229 + 4,00	1233 + 5,00	81,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,131	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,608	0,141	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1233 + 5,00	1234 + 10,00	25,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,107	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,484	0,131	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
1234 + 10,00	1238 + 16,00	90,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,084	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,337	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
1238 + 16,00	1244 + 12,00	120,00	CC	0,10	0,70	5,00	3,20	0,170	0,060	DR-2B-2	1,60	0,20	2,786	0,156	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
1244 + 12,00	1250 + 9,00	117,00	CC	0,09	0,70	5,00	3,20	0,058	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,128	0,104	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
1250 + 9,00	1251 + 4,00	15,00	CC	0,01	0,70	5,00	3,20	0,093	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,399	0,125	CONCRETO	n = 0,015
				0,01	0,90											
1251 + 4,00	1254 + 2,00	77,00	CC	0,06	0,70	5,00	3,20	0,085	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	2,352	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
1254 + 2,00	1259 + 9,00	85,00	CC	0,07	0,70	5,00	3,20	0,025	0,060	DR-2B-1	1,20	0,15	1,730	0,076	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1340 + 19,00	1343 + 10,00	50,00	CC	0,02	0,70	5,00	3,20	0,009	0,024	DR-2B-1	1,20	0,15	0,964	0,063	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1343 + 10,00	1346 + 15,00	63,00	CC	0,03	0,70	5,00	3,20	0,027	0,024	DR-2B-1	1,20	0,15	1,259	0,095	CONCRETO	n = 0,015
				0,01	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL																	
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)			
1345 + 17,00	1348 + 16,00	60,00	CC	0,05	0,70	5,00	3,20	0,054	0,024	DR-2B-1	1,20	0,15	1,481	0,121	CONCRETO	n = 0,015	
				0,08	0,90												
1348 + 16,00	1353 + 18,00	102,00	CC	0,08	0,70	5,00	3,20	0,141	0,045	DR-2B-2	1,60	0,20	2,386	0,153	CONCRETO	n = 0,015	
				0,12	0,90												

Tabela 29: Planilha de dimensionamento – Sarjeta de BANQUETA DE ATERRO

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE BANQUETA DE ATERRO																	
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)			
56 + 17,00	59 + 16,00	58,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,026	0,011	SZC-04	0,20	0,20	1,049	0,089	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
59 + 16,00	62 + 14,00	57,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,202	0,011	SZC-03	0,30	0,30	1,764	0,220	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
80 + 18,00	81 + 19,00	22,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,010	0,011	SZC-04	0,20	0,20	0,785	0,050	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
95 + 7,00	98 + 9,00	67,00	LE	0,08	0,70	5,00	3,20	0,222	0,052	SZC-04	0,20	0,20	3,203	0,182	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
140 + 17,00	144 + 11,00	74,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,033	0,059	SZC-04	0,20	0,20	2,021	0,063	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
144 + 11,00	145 + 9,00	18,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,008	0,012	SZC-04	0,20	0,20	0,778	0,055	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
168 + 15,00	171 + 13,00	58,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,089	0,012	SZC-04	0,20	0,20	1,480	0,164	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
169 + 17,00	170 + 4,00	8,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,004	0,012	SZC-04	0,20	0,20	0,726	0,041	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												
174 + 10,00	176 + 5,00	34,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,015	0,012	SZC-04	0,20	0,20	0,917	0,064	CONCRETO	n = 0,015	
				0,00	0,90												

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE BANQUETA DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
959 + 11,00	961 + 18,00	47,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,021	0,045	SZC-04	0,20	0,20	1,618	0,054	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1051 + 16,00	1054 + 6,00	57,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,026	0,045	SZC-04	0,20	0,20	1,692	0,058	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1054 + 6,00	1058 + 15,00	92,00	LE	0,11	0,70	5,00	3,20	0,041	0,060	SZC-04	0,20	0,20	2,155	0,071	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1058 + 15,00	1059 + 13,00	18,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,008	0,060	SZC-04	0,20	0,20	1,314	0,028	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1243 + 11,00	1248 + 3,00	92,00	LE	0,11	0,70	5,00	3,20	0,041	0,060	SZC-04	0,20	0,20	2,157	0,055	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1250 + 7,00	1253 + 19,00	74,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,011	0,071	SZC-04	0,20	0,20	1,531	0,032	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											
1250 + 18,00	1255 + 1,00	82,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,012	0,071	SZC-04	0,20	0,20	1,580	0,034	CONCRETO	n = 0,015
				0,00	0,90											

Tabela 30: Planilha de dimensionamento – Sarjeta de BANQUETA DE CORTE

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE BANQUETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
39 + 17,00	43 + 16,00	80,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,074	0,060	SZC-04	0,20	0,20	1,366	0,030	CONCRETO	n = 0,015

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE BANQUETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
218 + 9,00	220 + 18,00	49,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,005	0,059	SZC-04	0,20	0,20	1,166	0,055	CONCRETO	n = 0,015
280 + 18,00	286 + 16,00	119,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,016	1,060	SZC-04	0,20	0,20	4,158	0,017	CONCRETO	n = 0,015
376 + 12,00	383 + 2,00	125,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,022	2,060	SZC-04	0,20	0,20	5,949	0,018	CONCRETO	n = 0,015
391 + 3,00	396 + 1,00	98,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,022	3,060	SZC-04	0,20	0,20	6,716	0,016	CONCRETO	n = 0,015
408 + 16,00	412 + 8,00	76,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,004	4,060	SZC-04	0,20	0,20	3,112	0,004	CONCRETO	n = 0,015
720 + 4,00	732 + 11,00	251,00	LD	0,13	0,70	5,00	3,20	0,047	0,045	SZC-04	0,20	0,20	2,014	0,082	CONCRETO	n = 0,015
773 + 12,00	778 + 14,00	102,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,016	0,021	SZC-04	0,20	0,20	1,136	0,058	CONCRETO	n = 0,015
817 + 0,00	828 + 13,00	235,00	LE	0,14	0,70	5,00	3,20	0,053	0,029	SZC-04	0,20	0,20	1,767	0,098	CONCRETO	n = 0,015
841 + 17,00	844 + 4,00	44,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,002	0,042	SZC-04	0,20	0,20	0,847	0,018	CONCRETO	n = 0,015
848 + 0,00	849 + 1,00	17,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,001	0,040	SZC-04	0,20	0,20	0,728	0,014	CONCRETO	n = 0,015
849 + 1,00	849 + 5,00	7,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,001	0,010	SZC-04	0,20	0,20	0,328	0,055	CONCRETO	n = 0,015
862 + 17,00	871 + 2,00	165,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,025	0,042	SZC-04	0,20	0,20	1,629	0,059	CONCRETO	n = 0,015
919 + 16,00	927 + 19,00	156,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,017	0,011	SZC-04	0,20	0,20	0,933	0,070	CONCRETO	n = 0,015

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE BANQUETA DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
939 + 17,00	947 + 4,00	146,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,022	0,030	SZC-04	0,20	0,20	1,415	0,061	CONCRETO	n = 0,015
987 + 7,00	991 + 2,00	84,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,016	0,009	SZC-04	0,20	0,20	0,831	0,070	CONCRETO	n = 0,015
1012 + 1,00	1017 + 4,00	104,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,010	0,035	SZC-04	0,20	0,20	1,122	0,035	CONCRETO	n = 0,015
1017 + 4,00	1031 + 19,00	294,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,022	0,045	SZC-04	0,20	0,20	1,609	0,053	CONCRETO	n = 0,015
1032 + 12,00	1036 + 17,00	79,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,006	0,045	SZC-04	0,20	0,20	1,082	0,026	CONCRETO	n = 0,015
1085 + 8,00	1105 + 13,00	403,00	LE	0,27	0,70	5,00	3,20	0,101	0,060	SZC-04	0,20	0,20	2,758	0,116	CONCRETO	n = 0,015
1086 + 4,00	1099 + 14,00	273,00	LD	0,25	0,70	5,00	3,20	0,092	0,060	SZC-04	0,20	0,20	2,686	0,110	CONCRETO	n = 0,015
1087 + 11,00	1098 + 3,00	212,00	LE	0,12	0,70	5,00	3,20	0,045	0,060	SZC-04	0,20	0,20	2,206	0,074	CONCRETO	n = 0,015
1088 + 11,00	1096 + 5,00	154,00	LD	0,07	0,70	5,00	3,20	0,028	0,060	SZC-04	0,20	0,20	1,918	0,056	CONCRETO	n = 0,015
1131 + 1,00	1139 + 3,00	163,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,019	0,060	SZC-04	0,20	0,20	1,740	0,047	CONCRETO	n = 0,015
1139 + 3,00	1144 + 0,00	99,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,010	0,060	SZC-04	0,20	0,20	1,453	0,033	CONCRETO	n = 0,015
2 + 6,00	7 + 1,00	101,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,008	0,043	SZC-04	0,20	0,20	1,146	0,029	CONCRETO	n = 0,015
RET. 1135	RET. 1135															
1227 + 1,00	1231 + 8,00	88,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,013	0,060	SZC-04	0,20	0,20	1,527	0,037	CONCRETO	n = 0,015

Tabela 31: Planilha de dimensionamento – CANALETA

PLANILHA DE CÁLCULO - CANALETA																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
30 + 5,00	33 + 4,00	59,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,033	0,060	DR-5A	0,30	0,30	1,945	0,057	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
47 + 11,00	52 + 3,00	92,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,052	0,011	DR-5A	0,30	0,30	1,235	0,141	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
56 + 3,00	59 + 16,00	73,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,041	0,011	DR-5A	0,30	0,30	1,196	0,129	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
59 + 16,00	62 + 16,00	57,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,032	0,011	DR-5A	0,30	0,30	1,037	0,089	CONCRETO	n = 0,015
				0,07	0,90											
106 + 6,00	109 + 19,00	73,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,041	0,036	DR-5A	0,30	0,30	1,755	0,080	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
124 + 10,00	128 + 12,00	82,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,046	0,059	DR-5A	0,30	0,30	2,156	0,072	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
139 + 12,00	144 + 11,00	99,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,056	0,059	DR-5A	0,30	0,30	2,285	0,082	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
144 + 11,00	148 + 15,00	84,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,048	0,012	DR-5A	0,30	0,30	1,237	0,127	CONCRETO	n = 0,015
				0,10	0,90											
166 + 1,00	172 + 0,00	108,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,061	0,012	DR-5A	0,30	0,30	1,547	0,269	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
172 + 0,00	177 + 2,00	111,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,063	0,045	DR-5A	0,30	0,30	2,117	0,094	CONCRETO	n = 0,015
				0,13	0,90											
197 + 6,00	201 + 2,00	75,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,043	0,045	DR-5A	0,30	0,30	1,898	0,073	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
233 + 8,00	233 + 19,00	13,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,008	0,047	DR-5A	0,30	0,30	1,118	0,025	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											
233 + 19,00	238 + 15,00	97,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,041	0,055	DR-5A	0,30	0,30	2,018	0,067	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - CANALETA																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
317 + 2,00	320 + 0,00	58,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,029	0,050	DR-5A	0,30	0,30	1,765	0,055	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
334 + 0,00	353 + 0,00	380,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,188	0,050	DR-5A	0,30	0,30	2,947	0,212	CONCRETO	n = 0,015
				0,39	0,90											
402 + 0,00	404 + 7,00	57,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,028	0,048	DR-5A	0,30	0,30	1,710	0,055	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
461 + 12,00	463 + 15,00	43,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,021	0,058	DR-5A	0,30	0,30	1,666	0,043	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
463 + 15,00	467 + 16,00	81,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,040	0,058	DR-5A	0,30	0,30	2,034	0,064	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
467 + 16,00	468 + 10,00	14,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,007	0,054	DR-5A	0,30	0,30	1,139	0,023	CONCRETO	n = 0,015
				0,01	0,90											
548 + 5,00	549 + 0,00	14,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,007	0,010	DR-5A	0,30	0,30	0,656	0,039	CONCRETO	n = 0,015
				0,01	0,90											
549 + 0,00	554 + 5,00	102,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,050	0,022	DR-5A	0,30	0,30	1,553	0,108	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
741 + 6,00	742 + 19,00	33,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,016	0,011	DR-5A	0,30	0,30	0,867	0,062	CONCRETO	n = 0,015
				0,03	0,90											
742 + 10,00	747 + 15,00	104,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,051	0,011	DR-5A	0,30	0,30	1,202	0,143	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
900 + 4,00	906 + 11,00	127,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,069	0,011	DR-5A	0,30	0,30	1,326	0,173	CONCRETO	n = 0,015
				0,14	0,90											
901 + 10,00	906 + 4,00	99,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,054	0,011	DR-5A	0,30	0,30	1,247	0,144	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
958 + 8,00	959 + 2,00	14,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,008	0,030	DR-5A	0,30	0,30	0,962	0,029	CONCRETO	n = 0,015
				0,02	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - CANALETA																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
959 + 2,00	963 + 2,00	80,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,043	0,045	DR-5A	0,30	0,30	1,929	0,076	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
1045 + 12,00	1047 + 17,00	45,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,024	0,045	DR-5A	0,30	0,30	1,601	0,055	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
1058 + 15,00	1061 + 6,00	51,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,028	0,060	DR-5A	0,30	0,30	1,837	0,050	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
1070 + 0,00	1072 + 0,00	40,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,022	0,060	DR-5A	0,30	0,30	1,697	0,043	CONCRETO	n = 0,015
				0,05	0,90											
1073 + 5,00	1075 + 17,00	52,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,028	0,060	DR-5A	0,30	0,30	1,849	0,051	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											
1209 + 14,00	1217 + 10,00	153,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,083	0,045	DR-5A	0,30	0,30	2,325	0,120	CONCRETO	n = 0,015
				0,17	0,90											
1217 + 10,00	1222 + 8,00	95,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,052	0,045	DR-5A	0,30	0,30	2,026	0,085	CONCRETO	n = 0,015
				0,11	0,90											
1222 + 8,00	1224 + 1,00	32,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,017	0,060	DR-5A	0,30	0,30	1,567	0,037	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
1236 + 4,00	1243 + 4,00	136,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,074	0,060	DR-5A	0,30	0,30	2,493	0,099	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
1243 + 4,00	1251 + 4,00	159,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,086	0,060	DR-5A	0,30	0,30	2,604	0,111	CONCRETO	n = 0,015
				0,18	0,90											
1255 + 2,00	1262 + 9,00	145,00	CC	0,00	0,70	5,00	3,20	0,079	0,060	CRC-01	0,30	0,25	2,538	0,104	CONCRETO	n = 0,015
				0,16	0,90											
207 + 2,00	211 + 15,00	84,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,027	0,071	DR-5A	0,30	0,30	2,453	0,079	CONCRETO	n = 0,015
				0,06	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - CANALETA																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
569 + 17,00	573 + 0,00	53,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,021	0,004	DR-5A	0,30	0,30	0,665	0,104	CONCRETO	n = 0,015
				0,04	0,90											
564 + 13,00	569 + 17,00	104,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,041	0,060	DR-5A	0,30	0,30	2,098	0,066	CONCRETO	n = 0,015
				0,09	0,90											
406 + 4,00	419 + 9,00	265,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,104	0,053	DR-5A	0,30	0,30	2,622	0,134	CONCRETO	n = 0,015
				0,22	0,90											
1279 + 0,00	1293 + 7,00	286,00	CC	0,00	0,70	5,00	3,20	0,155	0,060	CRC-01	0,30	0,25	3,029	0,171	CONCRETO	n = 0,015
				0,32	0,90											
1293 + 7,00	1298 + 17,00	110,00	CC	0,00	0,70	5,00	3,20	0,060	0,017	CRC-01	0,30	0,25	1,480	0,134	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
1303 + 6,00	1310 + 7,00	141,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,077	0,017	DR-5A	0,30	0,30	1,576	0,162	CONCRETO	n = 0,015
				0,16	0,90											
1310 + 7,00	1315 + 9,00	102,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,055	0,021	DR-5A	0,30	0,30	1,575	0,117	CONCRETO	n = 0,015
				0,12	0,90											
1325 + 0,00	613 + 7,00	188,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,074	0,034	CRC-01	0,30	0,25	2,033	0,121	CONCRETO	n = 0,015
				0,15	0,90											
613 + 7,00	618 + 7,00	98,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,039	0,023	CRC-01	0,30	0,25	1,460	0,089	CONCRETO	n = 0,015
				0,08	0,90											
1325 + 1,00	1337 + 9,00	247,00	CC	0,00	0,70	5,00	3,20	0,134	0,021	CRC-01	0,30	0,25	1,950	0,229	CONCRETO	n = 0,015
				0,28	0,90											
1337 + 9,00	1346 + 6,00	175,00	CC	0,00	0,70	5,00	3,20	0,095	0,024	CRC-01	0,30	0,25	1,891	0,167	CONCRETO	n = 0,015
				0,20	0,90											

Tabela 32: Planilha de dimensionamento – VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDAD E (m/s)	LÂMINA (m)		
5 + 15,00	8 + 13,00	58,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,035	0,100	VPA-7A	0,60	0,30	1,831	0,031	CONCRETO	n = 0,016
				0,05	0,90											
				0,00	0,35											
6 + 14,00	8 + 17,00	43,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,294	0,097	VPA-7A	0,60	0,30	3,781	0,110	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,58	0,35											
8 + 13,00	10 + 16,00	45,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,519	0,068	VPA-7A	0,60	0,30	3,983	0,169	CONCRETO	n = 0,016
				0,04	0,90											
				0,89	0,35											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE E (m/s)	LÂMINA (m)		
10 + 19,00	12 + 4,00	24,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,017	0,090	VPA-7A	0,60	0,30	1,309	0,020	CONCRETO	n = 0,016
				0,02	0,90											
				0,01	0,35											
12 + 14,00	22 + 0,00	187,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,190	0,055	VPA-7A	1,80	0,30	2,932	0,254	CONCRETO	n = 0,016
				0,19	0,90											
				0,46	0,35											
30 + 0,00	31 + 13,00	35,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,137	0,021	VPA-7A	0,60	0,30	1,763	0,109	CONCRETO	n = 0,016
				0,02	0,90											
				0,10	0,35											
31 + 13,00	33 + 4,00	31,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,095	0,124	VPA-7A	0,60	0,30	2,799	0,052	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,06	0,35											
33 + 4,00	34 + 5,00	21,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,044	0,100	VPA-7A	0,60	0,30	1,979	0,035	CONCRETO	n = 0,016
				0,02	0,90											
				0,07	0,35											
46 + 16,00	48 + 11,00	39,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,331	0,172	VPA-7A	0,60	0,30	4,768	0,099	CONCRETO	n = 0,016
				0,02	0,90											
				0,17	0,35											
62 + 18,00	63 + 18,00	28,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,219	0,286	VPA-7A	0,60	0,30	4,916	0,067	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,00	0,35											
81 + 7,00	82 + 11,00	31,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,274	0,300	VPA-7A	0,60	0,30	5,389	0,075	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,00	0,25											
91 + 13,00	93 + 7,00	36,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,063	0,386	VPA-7A	0,60	0,30	3,463	0,029	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,07	0,25											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDAD E (m/s)	LÂMINA (m)		
104 + 6,00	106 + 7,00	42,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,082	0,114	VPA-7A	0,60	0,30	2,593	0,049	CONCRETO	n = 0,016
				0,03	0,90											
				0,11	0,25											
138 + 6,00	143 + 13,00	109,00	LE	0,13	0,70	5,00	3,20	0,187	0,193	VPA-7A	0,60	0,30	4,095	0,068	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,13	0,25											
170 + 11,00	174 + 0,00	66,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,025	0,212	VPA-7A	0,60	0,30	2,038	0,020	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,03	0,30											
174 + 0,00	174 + 12,00	30,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,027	0,167	VPA-7A	0,60	0,30	1,955	0,023	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,02	0,30											
174 + 10,00	181 + 15,00	148,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,275	0,108	VPA-7A	0,60	0,30	3,841	0,102	CONCRETO	n = 0,016
				0,11	0,90											
				0,12	0,30											
201 + 0,00	203 + 0,00	52,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,142	0,173	VPA-7A	0,60	0,30	3,591	0,060	CONCRETO	n = 0,016
				0,05	0,90											
				0,02	0,25											
209 + 15,00	214 + 0,00	84,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,327	0,060	VPA-7A	0,60	0,30	3,306	0,135	CONCRETO	n = 0,016
				0,09	0,90											
				0,42	0,25											
230 + 17,00	236 + 15,00	120,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,225	0,042	VPA-7A	0,60	0,30	2,603	0,120	CONCRETO	n = 0,016
				0,15	0,90											
				0,08	0,25											
289 + 10,00	290 + 3,00	13,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,661	0,170	VPA-7A	0,60	0,30	5,901	0,150	CONCRETO	n = 0,016
				0,01	0,90											
				0,07	0,35											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE E (m/s)	LÂMINA (m)		
290 + 3,00	290 + 15,00	11,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,052	0,079	VPA-7A	0,60	0,30	1,963	0,042	CONCRETO	n = 0,016
				0,01	0,90											
				0,19	0,35											
297 + 0,00	305 + 8,00	172,00	LE	0,11	0,70	5,00	3,20	0,574	0,077	VPA-7A	0,60	0,30	4,287	0,173	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,23	0,35											
305 + 14,00	308 + 1,00	47,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,131	0,018	VPA-7A	0,60	0,30	1,642	0,112	CONCRETO	n = 0,016
				0,05	0,90											
				0,34	0,35											
331 + 15,00	333 + 3,00	34,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,180	0,104	VPA-7A	0,60	0,30	3,294	0,080	CONCRETO	n = 0,016
				0,04	0,90											
				0,09	0,35											
333 + 18,00	349 + 15,00	333,00	LE	0,28	0,70	5,00	3,20	1,279	0,065	VPA-5A	1,00	0,30	4,790	0,219	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				4,30	0,35											
349 + 18,00	351 + 19,00	39,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,221	0,051	VPA-7A	0,60	0,30	2,771	0,112	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,55	0,35											
352 + 3,00	356 + 10,00	87,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,502	0,016	VPA-7A	0,60	0,30	2,357	0,250	CONCRETO	n = 0,016
				0,09	0,90											
				1,40	0,35											
394 + 4,00	402 + 3,00	165,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,174	0,050	VPA-7A	0,60	0,30	2,548	0,098	CONCRETO	n = 0,016
				0,17	0,90											
				0,21	0,35											
399 + 15,00	403 + 18,00	87,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	1,419	0,110	VPA-5A	1,00	0,30	5,929	0,200	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,90	0,35											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDAD E (m/s)	LÂMINA (m)		
403 + 18,00	405 + 10,00	38,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,510	0,220	VPA-7A	0,60	0,30	5,952	0,119	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,90	0,35											
453 + 10,00	457 + 8,00	80,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	1,836	0,065	VPA-5A	1,00	0,30	5,350	0,270	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,74	0,30											
465 + 9,00	470 + 5,00	98,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	1,465	0,072	VPA-5A	1,00	0,30	5,176	0,230	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,54	0,35											
548 + 0,00	551 + 16,00	82,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	1,710	0,023	VPA-8A	0,60	0,50	3,741	0,440	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				2,90	0,30											
552 + 1,00	552 + 19,00	22,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	1,028	0,075	VPA-7A	0,60	0,30	5,024	0,243	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,68	0,30											
617 + 6,00	620 + 18,00	74,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	3,076	0,054	VPA-8A	0,60	0,50	5,977	0,478	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				3,76	0,30											
620 + 18,00	627 + 2,00	129,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,244	0,031	VPA-7A	0,60	0,30	2,411	0,138	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,48	0,30											
627 + 2,00	636 + 8,00	191,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,868	0,042	VPA-7A	0,60	0,30	3,884	0,260	CONCRETO	n = 0,016
				0,24	0,90											
				3,10	0,30											
651 + 5,00	658 + 8,00	141,00	LD	0,04	0,70	5,00	3,20	1,848	0,064	VPA-5A	1,00	0,30	5,326	0,273	CONCRETO	n = 0,016
				0,17	0,90											
				1,43	0,30											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE E (m/s)	LÂMINA (m)		
658 + 8,00	662 + 5,00	76,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,244	0,039	VPA-7A	0,60	0,30	2,623	0,128	CONCRETO	n = 0,016
				0,09	0,90											
				1,22	0,30											
664 + 15,00	668 + 10,00	74,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,583	0,047	VPA-7A	0,60	0,30	3,616	0,201	CONCRETO	n = 0,016
				0,09	0,90											
				0,96	0,30											
717 + 0,00	717 + 18,00	20,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	2,993	0,050	VPA-8A	0,60	0,50	5,766	0,480	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,35	0,30											
740 + 0,00	741 + 17,00	50,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,756	0,062	VPA-7A	0,60	0,30	4,303	0,216	CONCRETO	n = 0,016
				0,07	0,90											
				0,21	0,30											
741 + 17,00	747 + 11,00	116,00	LD	0,07	0,70	5,00	3,20	0,840	0,020	VPA-5A	1,00	0,30	2,800	0,242	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,26	0,30											
753 + 13,00	756 + 6,00	53,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,700	0,046	VPA-7A	0,60	0,30	3,781	0,224	CONCRETO	n = 0,016
				0,07	0,90											
				0,16	0,34											
795 + 15,00	802 + 13,00	139,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,559	0,029	VPA-6A	1,00	0,50	4,080	0,353	CONCRETO	n = 0,016
				0,16	0,90											
				2,51	0,35											
802 + 19,00	804 + 10,00	32,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,054	0,063	VPA-7A	0,60	0,30	3,579	0,150	CONCRETO	n = 0,016
				0,04	0,90											
				0,18	0,35											
833 + 10,00	836 + 8,00	60,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,138	0,033	VPA-7A	0,60	0,30	3,162	0,217	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,69	0,35											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE E (m/s)	LÂMINA (m)		
836 + 8,00	838 + 12,00	46,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,037	0,057	VPA-7A	0,60	0,30	2,638	0,093	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,17	0,35											
890 + 10,00	901 + 10,00	225,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,330	0,022	VPA-6A	1,00	0,50	3,689	0,373	CONCRETO	n = 0,016
				0,07	0,90											
				1,39	0,35											
907 + 19,00	910 + 0,00	41,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,039	0,056	VPA-5A	1,00	0,30	1,403	0,031	CONCRETO	n = 0,016
				0,05	0,90											
				0,06	0,35											
957 + 0,00	961 + 0,00	85,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,029	0,129	VPA-5A	1,00	0,30	5,708	0,160	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,13	0,28											
961 + 3,00	964 + 2,00	64,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,166	0,172	VPA-5A	1,00	0,30	5,526	0,117	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,01	0,28											
1003 + 5,00	1005 + 4,00	45,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,026	0,156	VPA-7A	0,60	0,30	5,331	0,134	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,08	0,28											
1005 + 9,00	1008 + 0,00	56,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,029	0,161	VPA-7A	0,60	0,30	4,714	0,104	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,09	0,28											
1043 + 11,00	1047 + 17,00	84,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,080	0,083	VPA-7A	0,60	0,30	4,358	0,166	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,39	0,28											
1047 + 17,00	1054 + 6,00	141,00	LE	0,13	0,70	5,00	3,20	0,169	0,121	VPA-7A	0,60	0,30	5,247	0,166	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,28	0,28											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDAD E (m/s)	LÂMINA (m)		
1054 + 6,00	1058 + 8,00	86,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,201	0,010	VPA-6A	1,00	0,50	2,589	0,408	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,11	0,28											
1058 + 13,00	1062 + 6,00	79,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,048	0,228	VPA-7A	0,60	0,30	4,448	0,068	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,23	0,28											
1068 + 15,00	1071 + 3,00	49,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,078	0,010	VPA-7A	0,60	0,30	1,393	0,142	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,37	0,35											
1071 + 3,00	1073 + 0,00	37,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,167	0,135	VPA-7A	0,60	0,30	5,077	0,140	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,20	0,25											
1081 + 10,00	1083 + 16,00	45,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,134	0,044	VPA-7A	0,60	0,30	3,426	0,191	CONCRETO	n = 0,016
				0,05	0,90											
				0,57	0,35											
1166 + 9,00	1171 + 7,00	98,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,396	0,055	VPA-8A	0,60	0,50	5,935	0,463	CONCRETO	n = 0,016
				0,11	0,90											
				1,81	0,35											
1171 + 7,00	1173 + 10,00	42,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,080	0,024	VPA-7A	0,60	0,30	1,542	0,077	CONCRETO	n = 0,016
				0,05	0,90											
				0,30	0,35											
1214 + 2,00	1222 + 8,00	178,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,314	0,062	VPA-7A	0,60	0,30	3,690	0,160	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				2,45	0,24											
1222 + 11,00	1225 + 15,00	69,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,059	0,101	VPA-7A	0,60	0,30	4,016	0,118	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,46	0,24											

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1233 + 19,00	1234 + 9,00	9,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,043	0,111	VPA-7A	0,60	0,30	2,041	0,034	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				0,09	0,24											
1234 + 9,00	1246 + 19,00	239,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,439	0,017	VPA-7A	0,60	0,30	2,306	0,229	CONCRETO	n = 0,016
				0,00	0,90											
				1,85	0,24											

Tabela 33: Planilha de dimensionamento – VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
22 + 5,00	24 + 17,00	49,00	LE	0,16	0,35	5,00	3,20	0,220	0,063	VPC-7A	0,60	0,30	2,978	0,105	CONCRETO	n = 0,016
24 + 17,00	27 + 0,00	41,00	LE	0,10	0,35	5,00	3,20	0,019	0,023	VPC-7A	0,60	0,30	0,897	0,032	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
34 + 5,00	35 + 3,00	18,00	LE	0,08	0,35	5,00	3,20	0,016	0,077	VPC-7A	0,60	0,30	1,226	0,055	CONCRETO	n = 0,016
35 + 3,00	38 + 8,00	65,00	LE	0,95	0,35	5,00	3,20	0,177	0,100	VPC-7A	0,60	0,30	3,232	0,080	CONCRETO	n = 0,016
38 + 8,00	40 + 7,00	45,00	LE	0,33	0,35	5,00	3,20	0,062	0,153	VPC-7A	0,60	0,30	2,569	0,038	CONCRETO	n = 0,016
40 + 7,00	41 + 10,00	23,00	LE	0,10	0,35	5,00	3,20	0,019	0,150	VPC-7A	0,60	0,30	1,631	0,018	CONCRETO	n = 0,016
41 + 10,00	41 + 19,00	10,00	LE	0,09	0,35	5,00	3,20	0,016	0,275	VPC-7A	0,60	0,30	1,829	0,014	CONCRETO	n = 0,016
41 + 19,00	42 + 15,00	17,00	LE	0,10	0,35	5,00	3,20	0,019	0,276	VPC-7A	0,60	0,30	1,998	0,016	CONCRETO	n = 0,016
42 + 15,00	43 + 9,00	14,00	LE	0,05	0,35	5,00	3,20	0,010	0,071	VPC-7A	0,60	0,30	1,014	0,016	CONCRETO	n = 0,016
43 + 9,00	46 + 16,00	69,00	LE	0,40	0,35	5,00	3,20	0,148	0,025	VPC-7A	0,60	0,30	1,921	0,109	CONCRETO	n = 0,016
100 + 14,00	101 + 16,00	17,00	LE	0,02	0,35	5,00	3,20	0,003	0,131	VPC-7A	0,60	0,30	0,886	0,008	CONCRETO	n = 0,016
101 + 16,00	102 + 15,00	20,00	LE	0,05	0,35	5,00	3,20	0,010	0,051	VPC-7A	0,60	0,30	0,916	0,017	CONCRETO	n = 0,016
102 + 15,00	104 + 6,00	37,00	LE	0,05	0,35	5,00	3,20	0,009	0,125	VPC-7A	0,60	0,30	1,203	0,013	CONCRETO	n = 0,016
181 + 15,00	187 + 7,00	111,00	LE	0,07	0,35	5,00	3,20	0,013	0,081	VPC-7A	0,60	0,30	1,176	0,018	CONCRETO	n = 0,016
203 + 0,00	206 + 11,00	73,00	LE	0,07	0,35	5,00	3,20	0,014	0,123	VPC-7A	0,60	0,30	1,380	0,017	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
206 + 11,00	209 + 2,00	62,00	LE	0,02	0,35	5,00	3,20	0,004	0,065	VPC-7A	0,60	0,30	0,699	0,009	CONCRETO	n = 0,016
214 + 0,00	220 + 5,00	128,00	LE	0,44	0,35	5,00	3,20	0,083	0,141	VPC-7A	0,60	0,30	2,780	0,046	CONCRETO	n = 0,016
220 + 5,00	222 + 18,00	56,00	LE	0,22	0,35	5,00	3,20	0,042	0,107	VPC-7A	0,60	0,30	1,992	0,033	CONCRETO	n = 0,016
222 + 18,00	225 + 17,00	59,00	LE	0,05	0,35	5,00	3,20	0,009	0,119	VPC-7A	0,60	0,30	1,186	0,013	CONCRETO	n = 0,016
225 + 17,00	228 + 14,00	59,00	LE	0,05	0,35	5,00	3,20	0,008	0,068	VPC-7A	0,60	0,30	0,983	0,016	CONCRETO	n = 0,016
236 + 15,00	239 + 9,00	55,00	LE	0,05	0,35	5,00	3,20	0,010	0,073	VPC-7A	0,60	0,30	1,026	0,016	CONCRETO	n = 0,016
255 + 14,00	268 + 0,00	267,00	LE	1,84	0,30	5,00	3,20	0,294	0,058	VPC-7A	0,60	0,30	3,167	0,127	CONCRETO	n = 0,016
285 + 15,00	289 + 10,00	79,00	LE	0,65	0,35	5,00	3,20	0,137	0,180	VPC-7A	0,60	0,30	3,599	0,058	CONCRETO	n = 0,016
290 + 15,00	291 + 3,00	9,00	LE	0,06	0,35	5,00	3,20	0,011	0,310	VPC-7A	0,60	0,30	1,686	0,011	CONCRETO	n = 0,016
291 + 3,00	297 + 0,00	119,00	LE	1,13	0,35	5,00	3,20	0,211	0,095	VPC-7A	0,60	0,30	3,370	0,091	CONCRETO	n = 0,016
308 + 1,00	311 + 15,00	74,00	LE	0,30	0,25	5,00	3,20	0,040	0,063	VPC-7A	0,60	0,30	1,657	0,038	CONCRETO	n = 0,016
311 + 15,00	316 + 2,00	89,00	LE	0,22	0,35	5,00	3,20	0,088	0,125	VPC-7A	0,60	0,30	2,735	0,050	CONCRETO	n = 0,016
356 + 10,00	373 + 9,00	331,00	LE	4,50	0,35	5,00	3,20	1,342	0,030	VPC-5A	1,00	0,30	3,715	0,282	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSIÇÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
373 + 9,00	381 + 9,00	151,00	LE	0,68	0,35	5,00	3,20	0,127	0,023	VPC-7A	0,60	0,30	1,771	0,102	CONCRETO	n = 0,016
381 + 9,00	389 + 7,00	162,00	LE	5,20	0,35	5,00	3,20	0,994	0,096	VPC-7A	0,60	0,30	5,437	0,222	CONCRETO	n = 0,016
389 + 7,00	389 + 19,00	15,00	LE	0,15	0,35	5,00	3,20	0,028	0,400	VPC-7A	0,60	0,30	2,574	0,017	CONCRETO	n = 0,016
390 + 19,00	390 + 10,00	13,00	LE	0,14	0,35	5,00	3,20	0,025	0,304	VPC-7A	0,60	0,30	2,286	0,018	CONCRETO	n = 0,016
391 + 12,00	394 + 3,00	52,00	LD	0,07	0,35	5,00	3,20	0,013	0,050	VPC-7A	0,60	0,30	1,019	0,021	CONCRETO	n = 0,016
390 + 10,00	392 + 1,00	38,00	LE	0,69	0,35	5,00	3,20	0,129	0,235	VPC-7A	0,60	0,30	3,842	0,052	CONCRETO	n = 0,016
392 + 1,00	399 + 15,00	157,00	LE	3,68	0,35	5,00	3,20	0,709	0,085	VPC-7A	0,60	0,30	4,723	0,190	CONCRETO	n = 0,016
405 + 10,00	411 + 10,00	131,00	LE	1,78	0,35	5,00	3,20	0,336	0,082	VPC-7A	0,60	0,30	3,722	0,125	CONCRETO	n = 0,016
411 + 10,00	412 + 10,00	25,00	LE	1,35	0,35	5,00	3,20	0,253	0,061	VPC-7A	0,60	0,30	4,996	0,295	CONCRETO	n = 0,016
420 + 10,00	424 + 16,00	97,00	LE	5,71	0,35	5,00	3,20	1,067	0,061	VPC-7A	0,60	0,30	4,996	0,295	CONCRETO	n = 0,016
424 + 16,00	446 + 9,00	432,00	LE	8,26	0,35	5,00	3,20	1,542	0,051	VPC-8A	0,60	0,50	4,881	0,337	CONCRETO	n = 0,016
446 + 9,00	453 + 10,00	144,00	LE	8,22	0,35	5,00	3,20	1,536	0,051	VPC-5A	1,00	0,30	4,658	0,261	CONCRETO	n = 0,016
470 + 5,00	483 + 12,00	273,00	LD	5,99	0,35	5,00	3,20	1,119	0,068	VPC-7A	0,60	0,30	4,966	0,262	CONCRETO	n = 0,016
483 + 12,00	493 + 13,00	205,00	LD	7,90	0,35	5,00	3,20	1,475	0,029	VPC-8A	0,60	0,50	3,921	0,383	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
493 + 13,00	513 + 17,00	402,00	LD	0,97	0,30	5,00	3,20	0,876	0,066	VPC-5A	1,00	0,30	4,273	0,175	CONCRETO	n = 0,016
513 + 17,00	522 + 8,00	160,00	LD	4,51	0,30	5,00	3,20	0,722	0,036	VPC-7A	0,60	0,30	3,493	0,245	CONCRETO	n = 0,016
522 + 8,00	548 + 0,00	506,00	LD	6,21	0,30	5,00	3,20	0,995	0,090	VPC-5A	1,00	0,30	4,945	0,172	CONCRETO	n = 0,016
552 + 19,00	564 + 19,00	242,00	LD	4,38	0,30	5,00	3,20	0,702	0,160	VPC-7A	0,60	0,30	5,883	0,158	CONCRETO	n = 0,016
564 + 19,00	593 + 11,00	571,00	LD	7,62	0,30	5,00	3,20	1,220	0,035	VPC-5A	1,00	0,30	3,810	0,255	CONCRETO	n = 0,016
594 + 11,00	602 + 3,00	149,00	LD	0,81	0,30	5,00	3,20	0,130	0,054	VPC-7A	0,60	0,30	2,378	0,081	CONCRETO	n = 0,016
604 + 1,00	617 + 6,00	264,00	LD	12,74	0,30	5,00	3,20	2,041	0,051	VPC-8A	0,60	0,50	5,258	0,391	CONCRETO	n = 0,016
636 + 8,00	651 + 5,00	297,00	LD	2,67	0,30	5,00	3,20	1,295	0,044	VPC-5A	1,00	0,30	4,194	0,248	CONCRETO	n = 0,016
662 + 5,00	664 + 15,00	49,00	LD	0,71	0,30	5,00	3,20	0,358	0,084	VPC-7A	0,60	0,30	3,828	0,128	CONCRETO	n = 0,016
668 + 10,00	672 + 7,00	77,00	LD	1,09	0,30	5,00	3,20	0,758	0,026	VPC-7A	0,60	0,30	3,149	0,275	CONCRETO	n = 0,016
672 + 7,00	672 + 17,00	21,00	LD	0,38	0,30	5,00	3,20	0,061	0,172	VPC-7A	0,60	0,30	2,650	0,036	CONCRETO	n = 0,016
672 + 17,00	687 + 15,00	299,00	LD	4,21	0,30	5,00	3,20	0,674	0,064	VPC-7A	0,60	0,30	4,199	0,201	CONCRETO	n = 0,016
687 + 15,00	701 + 1,00	252,00	LD	5,68	0,30	5,00	3,20	1,583	0,040	VPC-5A	1,00	0,30	4,305	0,286	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
701 + 1,00	717 + 0,00	318,00	LD	6,77	0,30	5,00	3,20	2,667	0,047	VPC-8A	0,60	0,50	5,477	0,460	CONCRETO	n = 0,016
719 + 0,00	721 + 10,00	69,00	LD	0,52	0,30	5,00	3,20	0,083	0,177	VPC-7A	0,60	0,30	2,990	0,043	CONCRETO	n = 0,016
721 + 10,00	732 + 11,00	226,00	LD	2,60	0,30	5,00	3,20	0,416	0,062	VPC-7A	0,60	0,30	3,606	0,153	CONCRETO	n = 0,016
732 + 11,00	740 + 0,00	150,00	LD	1,38	0,30	5,00	3,20	0,683	0,093	VPC-7A	0,60	0,30	4,830	0,181	CONCRETO	n = 0,016
755 + 16,00	765 + 19,00	203,00	LE	2,68	0,34	5,00	3,20	0,487	0,100	VPC-7A	0,60	0,30	4,469	0,055	CONCRETO	n = 0,016
765 + 19,00	766 + 12,00	13,00	LE	0,09	0,34	5,00	3,20	0,016	0,260	VPC-7A	0,60	0,30	1,822	0,014	CONCRETO	n = 0,016
766 + 12,00	767 + 14,00	23,00	LE	0,23	0,34	5,00	3,20	0,041	0,170	VPC-7A	0,60	0,30	2,293	0,029	CONCRETO	n = 0,016
767 + 14,00	771 + 18,00	85,00	LE	4,12	0,34	5,00	3,20	0,748	0,024	VPC-7A	0,60	0,30	3,026	0,281	CONCRETO	n = 0,016
771 + 18,00	775 + 11,00	76,00	LE	4,12	0,34	5,00	3,20	0,748	0,079	VPC-7A	0,60	0,30	4,674	0,200	CONCRETO	n = 0,016
775 + 11,00	795 + 15,00	406,00	LE	7,42	0,35	5,00	3,20	1,387	0,049	VPC-5A	1,00	0,30	4,463	0,249	CONCRETO	n = 0,016
804 + 10,00	810 + 7,00	118,00	LE	1,51	0,35	5,00	3,20	0,282	0,076	VPC-7A	0,60	0,30	3,434	0,115	CONCRETO	n = 0,016
810 + 7,00	812 + 15,00	49,00	LE	0,41	0,31	5,00	3,20	0,068	0,041	VPC-7A	0,60	0,30	1,740	0,055	CONCRETO	n = 0,016
812 + 15,00	820 + 11,00	165,00	LE	2,10	0,31	5,00	3,20	0,347	0,103	VPC-7A	0,60	0,30	4,067	0,119	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
820 + 11,00	833 + 10,00	264,00	LE	2,25	0,35	5,00	3,20	0,421	0,027	VPC-7A	0,60	0,30	2,686	0,197	CONCRETO	n = 0,016
838 + 12,00	843 + 2,00	91,00	LE	0,70	0,35	5,00	3,20	0,130	0,082	VPC-7A	0,60	0,30	2,735	0,071	CONCRETO	n = 0,016
843 + 2,00	847 + 17,00	89,00	LE	0,76	0,35	5,00	3,20	0,142	0,034	VPC-7A	0,60	0,30	2,102	0,099	CONCRETO	n = 0,016
848 + 0,00	852 + 19,00	106,00	LE	0,55	0,35	5,00	3,20	0,104	0,094	VPC-7A	0,60	0,30	2,643	0,060	CONCRETO	n = 0,016
852 + 19,00	853 + 15,00	17,00	LE	0,16	0,35	5,00	3,20	0,030	0,206	VPC-7A	0,60	0,30	2,163	0,022	CONCRETO	n = 0,016
853 + 15,00	861 + 3,00	148,00	LE	2,82	0,35	5,00	3,20	0,527	0,047	VPC-7A	0,60	0,30	3,521	0,190	CONCRETO	n = 0,016
861 + 3,00	865 + 1,00	81,00	LE	1,66	0,35	5,00	3,20	0,311	0,062	VPC-7A	0,60	0,30	3,294	0,129	CONCRETO	n = 0,016
865 + 1,00	890 + 10,00	509,00	LE	6,32	0,35	5,00	3,20	1,233	0,057	VPC-5A	1,00	0,30	4,862	0,255	CONCRETO	n = 0,016
913 + 14,00	926 + 4,00	254,00	LE	3,25	0,35	5,00	3,20	0,607	0,075	VPC-7A	0,60	0,30	4,351	0,183	CONCRETO	n = 0,016
926 + 4,00	935 + 5,00	174,00	LE	6,45	0,35	5,00	3,20	1,204	0,033	VPC-5A	1,00	0,30	3,709	0,258	CONCRETO	n = 0,016
935 + 5,00	936 + 0,00	16,00	LE	0,65	0,35	5,00	3,20	0,120	0,075	VPC-7A	0,60	0,30	2,582	0,070	CONCRETO	n = 0,016
936 + 18,00	942 + 18,00	123,00	LE	6,76	0,35	5,00	3,20	1,262	0,041	VPC-5A	1,00	0,30	4,055	0,249	CONCRETO	n = 0,016
942 + 18,00	957 + 0,00	284,00	LE	1,75	0,28	5,00	3,20	0,261	0,070	VPC-7A	0,60	0,30	3,267	0,113	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
964 + 2,00	974 + 13,00	212,00	LE	2,17	0,28	5,00	3,20	0,325	0,071	VPC-7A	0,60	0,30	3,500	0,128	CONCRETO	n = 0,016
974 + 13,00	984 + 17,00	204,00	LE	7,88	0,28	5,00	3,20	1,178	0,050	VPC-5A	1,00	0,30	4,266	0,225	CONCRETO	n = 0,016
984 + 17,00	989 + 16,00	108,00	LE	1,13	0,28	5,00	3,20	0,169	0,046	VPC-7A	0,60	0,30	2,460	0,098	CONCRETO	n = 0,016
989 + 16,00	1003 + 5,00	287,00	LE	3,34	0,28	5,00	3,20	0,499	0,070	VPC-7A	0,60	0,30	3,970	0,164	CONCRETO	n = 0,016
1008 + 0,00	1016 + 18,00	183,00	LE	1,31	0,28	5,00	3,20	0,195	0,079	VPC-7A	0,60	0,30	3,143	0,094	CONCRETO	n = 0,016
1016 + 18,00	1032 + 6,00	306,00	LE	1,83	0,28	5,00	3,20	0,274	0,039	VPC-7A	0,60	0,30	2,708	0,137	CONCRETO	n = 0,016
1032 + 6,00	1036 + 13,00	79,00	LE	0,71	0,28	5,00	3,20	0,106	0,063	VPC-7A	0,60	0,30	2,343	0,068	CONCRETO	n = 0,016
1038 + 19,00	1043 + 11,00	87,00	LE	1,28	0,28	5,00	3,20	0,191	0,103	VPC-7A	0,60	0,30	3,355	0,083	CONCRETO	n = 0,016
1062 + 6,00	1068 + 0,00	113,00	LE	0,54	0,28	5,00	3,20	0,081	0,044	VPC-7A	0,60	0,30	1,896	0,064	CONCRETO	n = 0,016
1068 + 0,00	1068 + 15,00	15,00	LE	0,25	0,35	5,00	3,20	0,047	0,133	VPC-7A	0,60	0,30	2,227	0,033	CONCRETO	n = 0,016
1073 + 0,00	1078 + 5,00	107,00	LE	1,78	0,35	5,00	3,20	0,333	0,103	VPC-7A	0,60	0,30	4,007	0,116	CONCRETO	n = 0,016
1078 + 5,00	1080 + 8,00	52,00	LE	0,40	0,32	5,00	3,20	0,068	0,038	VPC-7A	0,60	0,30	1,701	0,060	CONCRETO	n = 0,016
1080 + 16,00	1085 + 8,00	93,00	LE	1,86	0,32	5,00	3,20	1,659	0,090	VPC-5A	1,00	0,30	5,961	0,243	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1085 + 8,00	1098 + 1,00	261,00	LE	4,71	0,32	5,00	3,20	1,387	0,080	VPC-5A	1,00	0,30	5,277	0,216	CONCRETO	n = 0,016
1098 + 1,00	1112 + 16,00	292,00	LE	3,15	0,32	5,00	3,20	0,537	0,031	VPC-7A	0,60	0,30	3,047	0,216	CONCRETO	n = 0,016
1112 + 16,00	1139 + 3,00	530,00	LE	8,05	0,35	5,00	3,20	1,504	0,055	VPC-5A	1,00	0,30	4,743	0,253	CONCRETO	n = 0,016
1139 + 18,00	1152 + 8,00	254,00	LE	6,85	0,35	5,00	3,20	1,279	0,063	VPC-7A	0,60	0,30	5,046	0,291	CONCRETO	n = 0,016
1152 + 8,00	1166 + 5,00	298,00	LE	4,78	0,35	5,00	3,20	2,172	0,050	VPC-8A	0,60	0,50	5,305	0,055	CONCRETO	n = 0,016
1173 + 10,00	1182 + 15,00	183,00	LE	4,97	0,35	5,00	3,20	1,008	0,027	VPC-5A	1,00	0,30	3,299	0,245	CONCRETO	n = 0,016
1182 + 15,00	1194 + 9,00	221,00	LE	3,59	0,35	5,00	3,20	0,671	0,045	VPC-7A	0,60	0,30	3,715	0,220	CONCRETO	n = 0,016
1194 + 9,00	1208 + 12,00	279,00	LE	7,83	0,35	5,00	3,20	1,463	0,057	VPC-5A	1,00	0,30	4,782	0,246	CONCRETO	n = 0,016
1208 + 12,00	1212 + 8,00	77,00	LE	0,36	0,24	5,00	3,20	0,046	0,039	VPC-7A	0,60	0,30	1,497	0,048	CONCRETO	n = 0,016
1212 + 8,00	1214 + 2,00	37,00	LE	0,77	0,24	5,00	3,20	0,098	0,216	VPC-7A	0,60	0,30	3,390	0,045	CONCRETO	n = 0,016
1225 + 15,00	1229 + 13,00	84,00	LE	0,87	0,24	5,00	3,20	0,124	0,155	VPC-7A	0,60	0,30	3,306	0,057	CONCRETO	n = 0,016
1229 + 13,00	1231 + 2,00	28,00	LE	0,32	0,24	5,00	3,20	0,040	0,117	VPC-3	0,60	0,30	1,222	0,050	GRAMA	n = 0,035
1231 + 2,00	1232 + 14,00	36,00	LE	0,32	0,24	5,00	3,20	0,081	0,117	VPC-7A	0,60	0,30	2,597	0,048	CONCRETO	n = 0,016
1233 + 8,00	1233 + 19,00	11,00	LE	0,25	0,24	5,00	3,20	0,032	0,090	VPC-7A	0,60	0,30	1,706	0,030	CONCRETO	n = 0,016

PLANILHA DE CÁLCULO - VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE (m/m)	TIPO DE SARJETA	DIMENSÕES		DIMENSIONAMENTO		REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL										b (m)	h (m)	VELOCIDADE (m/s)	LÂMINA (m)		
1250 + 14,00	314 + 2,00	280,00	LD	0,36	0,50	5,00	3,20	0,097	0,005	VPC-7A	0,60	0,30	0,966	0,137	CONCRETO	n = 0,016
402 + 3,00	411 + 1,00	174,00	LD	4,67	0,50	5,00	3,20	1,247	0,050	VPC-5A	1,00	0,30	4,341	0,233	CONCRETO	n = 0,016
426 + 6,00	442 + 19,00	335,00	LD	2,15	0,55	5,00	3,20	0,632	0,014	VPC-5A	1,00	0,30	2,268	0,227	CONCRETO	n = 0,016
503 + 10,00	1346 + 1,00	123,00	LE	0,57	0,50	5,00	3,20	0,152	0,005	VPC-7A	0,60	0,30	1,105	0,177	CONCRETO	n = 0,016
1346 + 1,00	1351 + 9,00	105,00	LE	0,42	0,25	5,00	3,20	0,056	0,005	VPC-7A	0,60	0,30	0,811	0,099	CONCRETO	n = 0,016
1351 + 9,00	1353 + 18,00	48,00	LE	0,19	0,25	5,00	3,20	0,025	0,005	VPC-7A	0,60	0,30	0,627	0,063	CONCRETO	n = 0,016

Tabela 34: Planilha de dimensionamento – MEIOS FIOS

PLANILHA DE CÁLCULO - MEIOS FIOS - COMPRIMENTO CRÍTICO																		
ESTACA		POSIÇÃO RELATIVA	LARGURA DE PLATAFORMA (m)	C1	LARGURA DO TALUDE(m)	C2	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	DECLIVIDADE (m/m)	CONTRIBUIÇÃO UNITÁRIA (m³/s/m)	TIPO DE SARJETA	REVESTIMENTO	VELOCIDADE SEÇÃO PLENA (m/s)	VAZÃO SEÇÃO PLENA (m³/s)	EXTENSÃO CRÍTICA (m)	EXTENSÃO TOTAL (m)	SUFICIÊNCIA (m)	
INICIAL	FINAL																	
107 + 15	+	ILHA	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-9A	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	66,00	OK	
105 + 12	403 + 6	LD	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-9A	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	55,00	OK	
402 + 1	+	ILHA	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	52,00	OK	
1268 + 3	572 + 3	LE	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	23,00	OK	
100 + 0	574 + 16	LE	4,20	0,90		0,70	5,00	3,20	0,017	0,000202	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,66	0,02	108,00	47,00	OK	
574 + 16	573 + 3	LE	5,00	0,90		0,70	5,00	3,20	0,004	0,000240	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,32	0,01	45,00	30,00	OK	
572 + 19	569 + 17	LE	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	65,00	OK	
569 + 17	553 + 5	LE	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	331,00	OK	
553 + 5	534 + 9	LE	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	374,00	OK	
534 + 9	514 + 1	LE	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	422,00	OK	
400 + 0	402 + 3	LD	4,20	0,90		0,70	5,00	3,20	0,053	0,000202	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	191,00	40,00	OK	
402 + 3	405 + 0	LD	2,00	0,90	3,00	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000208	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	185,00	45,00	OK	
405 + 0	406 + 16	LD	2,00	0,90	2,10	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000175	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	220,00	45,00	OK	
406 + 16	408 + 11	LD	2,00	0,90	0,00	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000096	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	400,00	35,00	OK	
408 + 11	410 + 6	LD	2,00	0,90	0,60	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000118	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	325,00	35,00	OK	
410 + 6	412 + 1	LD	2,00	0,90	1,70	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000160	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	241,00	35,00	OK	
412 + 1	413 + 16	LD	2,00	0,90	4,00	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000245	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	157,00	35,00	OK	
413 + 16	415 + 11	LD	2,00	0,90	1,00	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000133	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	288,00	35,00	OK	
415 + 11	417 + 6	LD	2,00	0,90	0,50	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000115	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	335,00	35,00	OK	
417 + 6	419 + 9	LD	2,00	0,90	0,50	0,70	5,00	3,20	0,053	0,000115	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	1,17	0,04	335,00	35,00	OK	
419 + 9	420 + 16	LD	2,00	0,90	1,50	0,70	5,00	3,20	0,005	0,000152	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,35	0,01	77,00	35,00	OK	
420 + 16	422 + 11	LD	2,00	0,90	1,50	0,70	5,00	3,20	0,005	0,000152	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,35	0,01	77,00	35,00	OK	
422 + 11	448 + 18	LD	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	528,00	OK	
448 + 18	456 + 1	LD	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	141,00	OK	
456 + 1	457 + 4	LD	9,70	0,90		0,70	5,00	3,20	0,021	0,000466	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,73	0,02	52,00	23,00	OK	
457 + 4	458 + 9	LD	9,70	0,90		0,70	5,00	3,20	0,021	0,000466	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,73	0,02	52,00	23,00	OK	
458 + 9	600 + 0	LD	4,20	0,90		0,70	5,00	3,20	0,009	0,000202	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,49	0,02	80,00	27,00	OK	
456 + 6	+	ILHA	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	62,00	OK	
459 + 0	+	ILHA	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	27,00	OK	
801 + 13	+	ILHA	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-9A	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	88,00	OK	
602 + 14	+	ILHA	0,00	0,90		0,70	5,00	3,20	-	-	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	-	-	-	42,00	OK	
600 + 0	601 + 0	LD	4,20	0,90	0,50	0,70	5,00	3,20	0,010	0,000220	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,50	0,02	74,00	10,00	OK	
601 + 0	602 + 6	LD	5,00	0,90	1,00	0,70	5,00	3,20	0,034	0,000278	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,94	0,03	112,00	35,00	OK	
602 + 6	604 + 2	LD	5,00	0,90	1,00	0,70	5,00	3,20	0,034	0,000278	MFC-01	CONCRETO n = 0,015	0,94	0,03	112,00	35,00	OK	

Tabela 35: Planilha de dimensionamento – SARJETA DE CORTE EXISTENTE

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
0 + 0,00	4 + 8,00	139,00	LD	0,07	0,70	5,00	3,20	0,050	0,028	STC-01	0,406	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	PISTA PROJETADA FICA SOBRE A SARJETA
				0,05	0,90											
0 + 0,00	4 + 17,00	150,00	LE	0,09	0,70	5,00	3,20	0,225	0,026	STC-01	0,392	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	PISTA PROJETADA FICA SOBRE A SARJETA
				0,05	0,90											
5 + 14,00	11 + 2,00	108,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,480	0,100	STC-01	0,769	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	PISTA PROJETADA FICA SOBRE A SARJETA
				2,46	0,35											
6 + 13,00	9 + 11,00	60,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,294	0,970	STC-01	2,396	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	PISTA PROJETADA FICA SOBRE A SARJETA
				1,58	0,35											
10 + 11,00	10 + 19,00	20,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,083	0,220	STC-03	1,182	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	CANTEIRO INTERSEÇÃO
				0,44	0,35											
+	11 + 15,00	240,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,052	0,071	STC-01	0,648	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	CANTEIRO INTERSEÇÃO
RAMO INTER				0,11	0,90											
11 + 15,00	17 + 7,00	119,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,078	0,071	STC-02	0,671	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	PISTA PROJETADA FICA SOBRE A SARJETA
				0,05	0,90											
26 + 2,00	31 + 5,00	104,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,036	0,059	STC-02	0,612	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO
				0,06	0,90											DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
26 + 3,00	30 + 13,00	91,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,024	0,059	STC-01	0,591	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,05	0,90											
39 + 2,00	45 + 15,00	133,00	LE	0,12	0,70	5,00	3,20	0,081	0,052	STC-01	0,555	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,07	0,90											
39 + 16,00	46 + 16,00	140,00	LD	0,10	0,70	5,00	3,20	0,074	0,048	STC-01	0,535	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	NÃO LEVANTADO
				0,08	0,90											
46 + 2,00	46 + 17,00	15,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,085	0,014	STC-01	0,288	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,01	0,90											
51 + 8,00	56 + 17,00	109,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,029	0,015	STC-01	0,294	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	NÃO LEVANTADO - CANTEIRO
				0,06	0,90											
50 + 5,00	58 + 14,00	172,00	LD	0,26	0,70	5,00	3,20	0,142	0,012	STC-02	0,525	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
				0,09	0,90											
56 + 17,00	75 + 18,00	379,00	LE	0,20	0,70	5,00	3,20	0,173	0,012	STC-01	0,264	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,21	0,90											
80 + 0,00	99 + 16,00	392,00	LD	0,52	0,70	5,00	3,20	0,400	0,045	STC-01	0,517	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	NÃO LEVANTADO
				0,43	0,90											
82 + 13,00	92 + 6,00	197,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,052	0,042	STC-02	0,518	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,11	0,90											
99 + 12,00	104 + 13,00	103,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,200	0,049	STC-02	0,555	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,06	0,90											
99 + 16,00	110 + 4,00	207,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,454	0,042	STC-01	0,499	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	
				0,11	0,90											
110 + 4,00	121 + 14,00	231,00	LD	0,14	0,70	5,00	3,20	0,119	0,041	STC-01	0,491	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,14	0,90											
113 + 3,00	121 + 3,00	161,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,062	0,043	STC-02	0,525	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,10	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
128 + 9,00	135 + 19,00	150,00	LD	0,09	0,70	5,00	3,20	0,079	0,058	STC-01	0,586	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,09	0,90											
129 + 1,00	138 + 14,00	194,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,071	0,055	STC-02	0,591	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,12	0,90											
143 + 6,00	165 + 2,00	440,00	LD	0,12	0,70	5,00	3,20	0,173	0,012	STC-01	0,261	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,27	0,90											
151 + 20,00	175 + 2,00	461,00	LE	0,17	0,70	5,00	3,20	0,631	0,016	STC-02	0,316	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO / NÃO LEVANTADA
				0,60	0,90											
175 + 2,00	181 + 9,00	127,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,279	0,050	STC-02	0,564	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO/ NÃO LEVANTADA
				0,17	0,90											
180 + 19,00	197 + 1,00	320,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,200	0,050	STC-02	0,563	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	AIDA NÃO ENCONTRADA COMO DIZ NA RESTITUIÇÃO
				0,42	0,90											
182 + 8,00	198 + 14,00	328,00	LD	0,11	0,70	5,00	3,20	0,321	0,047	STC-02	0,547	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	SARJETA QUEBRADA EM ALGUNS PONTOS/ NÃO LEVANTADA
				0,00	0,90											
204 + 16,00	209 + 6,00	90,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,024	0,044	STC-02	0,531	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,05	0,90											
216 + 6,00	222 + 5,00	119,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,031	0,057	STC-01	0,580	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO/ NÃO LEVANTADA
				0,07	0,90											
222 + 5,00	228 + 1,00	116,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,031	0,058	STC-02	0,606	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,06	0,90											
238 + 11,00	244 + 14,00	123,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,055	0,016	STC-02	0,315	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,07	0,90											
244 + 14,00	252 + 9,00	216,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,078	0,018	STC-02	0,338	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,12	0,90											
248 + 13,00	255 + 5,00	132,00	LD	0,04	0,70	5,00	3,20	0,050	0,027	STC-01	0,401	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	DISPOSITIVO NÃO VISUALIZADO PELAS IMAGENS
				0,07	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
258 + 18,00	269 + 4,00	206,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,067	0,043	STC-02	0,525	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,11	0,90											
260 + 18,00	266 + 4,00	108,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,029	0,040	STC-01	0,485	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	NÃO LEVANTADO
				0,06	0,90											
273 + 18,00	289 + 0,00	292,00	LE	0,15	0,70	5,00	3,20	0,132	0,053	STC-02	0,577	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,16	0,90											
274 + 9,00	287 + 19,00	272,00	LD	0,06	0,70	5,00	3,20	0,095	0,052	STC-01	0,555	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	NÃO LEVANTADO
				0,15	0,90											
291 + 18,00	298 + 8,00	132,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,010	0,061	STC-01	0,601	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	CANTEIRO
				0,00	0,90											
291 + 18,00	300 + 12,00	174,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,105	0,061	STC-01	0,598	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U / A.S.L	REALIZAR LIMPEZA/ NÃO LEVANTADO
				0,19	0,90											
300 + 12,00	305 + 8,00	97,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,051	0,075	STC-01	0,668	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	NÃO LEVANTADO
				0,11	0,90											
308 + 19,00	315 + 13,00	134,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,035	0,033	STC-01	0,442	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,07	0,90											
316 + 16,00	332 + 17,00	321,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,085	0,054	STC-01	0,568	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,18	0,90											
331 + 17,00	332 + 14,00	17,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,004	0,062	STC-02	0,626	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,01	0,90											
332 + 14,00	340 + 6,00	152,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,040	0,063	STC-02	0,634	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,08	0,90											
333 + 0,00	341 + 19,00	180,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,048	0,061	STC-01	0,598	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	QUEBRADO EM DIVERSOS TRECHOS
				0,10	0,90											
352 + 15,00	390 + 18,00	755,00	LE	0,19	0,70	5,00	3,20	0,371	0,038	STC-01	0,472	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	INICIA NA ESTACA 357+7,00
				0,62	0,90											
381 + 8,00	388 + 14,00	147,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,000	0,043	STC-01	0,504	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,00	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
388 + 19,00	390 + 3,00	30,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,007	0,040	STC-01	0,487	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	DEMOLIR DEVIDO AO RETORNO EM NÍVEL
				0,02	0,90											
391 + 0,00	399 + 7,00	166,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,044	0,049	STC-02	0,556	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	CANTEIRO
				0,09	0,90											
400 + 12,00	402 + 0,00	28,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,051	0,075	STC-02	0,692	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,02	0,90											
401 + 16,00	407 + 1,00	105,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,064	0,028	STC-02	0,419	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,12	0,90											
407 + 1,00	409 + 12,00	50,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,031	0,007	STC-02	0,205	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,06	0,90											
409 + 12,00	413 + 0,00	66,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,041	0,011	STC-02	0,265	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,07	0,90											
416 + 5,00	434 + 6,00	363,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,044	0,042	STC-02	0,517	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,09	0,90											
417 + 13,00	446 + 10,00	577,00	LE	0,20	0,70	5,00	3,20	0,269	0,046	STC-02	0,541	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,40	0,90											
446 + 10,00	452 + 19,00	131,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,052	0,051	STC-02	0,569	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,07	0,90											
470 + 4,00	485 + 10,00	304,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,161	0,049	STC-02	0,557	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
				0,33	0,90											
471 + 0,00	483 + 0,00	254,00	LD	0,05	0,70	5,00	3,20	0,020	0,048	STC-01	0,530	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,00	0,90											
485 + 10,00	492 + 15,00	143,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,091	0,051	STC-02	0,568	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
				0,19	0,90											
483 + 0,00	492 + 13,00	195,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,059	0,051	STC-01	0,549	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,11	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
492 + 15,00	494 + 7,00	32,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,020	0,051	STC-02	0,568	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
				0,04	0,90											
492 + 16,00	513 + 7,00	411,00	LD	0,14	0,70	5,00	3,20	0,190	0,058	STC-01	0,585	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,28	0,90											
495 + 4,00	518 + 5,00	464,00	LE	0,16	0,70	5,00	3,20	0,128	0,058	STC-02	0,605	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
				0,14	0,90											
514 + 2,00	526 + 7,00	257,00	LD	0,09	0,70	5,00	3,20	0,198	0,027	STC-01	0,400	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	CANTEIRO
				0,34	0,90											
526 + 12,00	547 + 6,00	415,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,131	0,014	STC-02	0,300	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	CANTEIRO
				0,23	0,90											
533 + 14,00	540 + 18,00	144,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,041	0,021	STC-02	0,369	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,09	0,90											
540 + 18,00	543 + 6,00	48,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,014	0,021	STC-02	0,369	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,03	0,90											
545 + 4,00	546 + 16,00	32,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,020	0,022	STC-02	0,372	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,04	0,90											
552 + 8,00	567 + 16,00	307,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,118	0,015	STC-02	0,312	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,17	0,90											
553 + 0,00	564 + 2,00	223,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,071	0,019	STC-01	0,333	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,12	0,90											
567 + 16,00	569 + 17,00	41,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,013	0,015	STC-02	0,312	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	RETORNO EM NÍVEL
				0,02	0,90											
566 + 17,00	594 + 13,00	556,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,157	0,033	STC-01	0,443	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,31	0,90											
577 + 2,00	594 + 3,00	341,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,105	0,041	STC-02	0,508	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
				0,19	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
595 + 1,00	601 + 2,00	119,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,063	0,053	STC-01	0,560	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,13	0,90											
596 + 6,00	612 + 1,00	315,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,110	0,059	STC-02	0,612	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO
				0,17	0,90											DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
601 + 11,00	625 + 7,00	476,00	LD	0,05	0,70	5,00	3,20	0,309	0,059	STC-01	0,591	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	CANTEIRO / QUEBRADA EM ALGUNS TRECHOS
				0,48	0,90											
635 + 12,00	649 + 5,00	273,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,072	0,041	STC-01	0,490	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	CANTEIRO / QUEBRADA EM ALGUNS TRECHOS
				0,15	0,90											
649 + 5,00	654 + 17,00	113,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,030	0,052	STC-01	0,557	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	CANTEIRO / QUEBRADA EM ALGUNS TRECHOS
				0,06	0,90											
674 + 18,00	699 + 3,00	474,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,250	0,051	STC-01	0,550	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,52	0,90											
676 + 17,00	686 + 16,00	200,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,064	0,046	STC-02	0,540	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO
				0,11	0,90											DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
699 + 3,00	713 + 15,00	294,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,099	0,048	STC-01	0,534	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	CANTEIRO
				0,21	0,90											
713 + 15,00	736 + 10,00	452,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,174	0,046	STC-02	0,539	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO
				0,36	0,90											DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
720 + 19,00	739 + 12,00	375,00	LD	0,34	0,70	5,00	3,20	0,225	0,046	STC-01	0,522	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	CANTEIRO
				0,21	0,90											
736 + 16,00	739 + 6,00	50,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,059	0,046	STC-02	0,543	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	SUBSTITUIR PARA ATENDER AO CRITÉRIO
				0,03	0,90											DE SEGURANÇA NO BORDO DA PISTA
743 + 8,00	745 + 15,00	48,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,013	0,028	STC-02	0,420	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,03	0,90											
753 + 11,00	758 + 14,00	101,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,061	0,021	STC-02	0,361	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,11	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
758 + 14,00	771 + 18,00	260,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,149	0,009	STC-02	0,234	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	SOBRE A PISTA PROJETADA
				0,14	0,90											
772 + 8,00	798 + 15,00	528,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,107	0,020	STC-01	0,342	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,19	0,90											
773 + 18,00	776 + 16,00	58,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,012	0,020	STC-01	0,342	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	LIMPEZA
				0,02	0,90											
776 + 16,00	777 + 13,00	17,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,003	0,020	STC-01	0,342	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,01	0,90											
777 + 13,00	780 + 5,00	52,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,010	0,020	STC-01	0,342	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	LIMPEZA
				0,02	0,90											
780 + 5,00	780 + 10,00	5,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,001	0,020	STC-01	0,342	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,00	0,90											
788 + 18,00	794 + 15,00	117,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,030	0,010	STC-02	0,250	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,04	0,90											
794 + 15,00	801 + 8,00	141,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,036	0,010	STC-02	0,250	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,05	0,90											
801 + 8,00	806 + 10,00	98,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,025	0,010	STC-02	0,250	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,04	0,90											
803 + 11,00	812 + 2,00	169,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,040	0,029	STC-01	0,413	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	LIMPEZA
				0,06	0,90											
806 + 11,00	808 + 18,00	47,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,009	0,029	STC-01	0,417	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U./ A.S.L	
				0,02	0,90											
809 + 5,00	820 + 2,00	209,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,072	0,032	STC-01	0,433	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,15	0,90											
813 + 4,00	829 + 16,00	332,00	LE	0,12	0,70	5,00	3,20	0,101	0,029	STC-01	0,415	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	LIMPEZA
				0,12	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
833 + 2,00	839 + 18,00	125,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,043	0,014	STC-01	0,288	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U./ A.S.L	LIMPEZA
				0,09	0,90											
838 + 18,00	860 + 12,00	442,00	LE	0,07	0,70	5,00	3,20	0,101	0,025	STC-02	0,402	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,16	0,90											
840 + 5,00	841 + 7,00	22,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,004	0,010	STC-01	0,249	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U./ A.S.L	
				0,01	0,90											
849 + 15,00	886 + 7,00	735,00	LD	0,07	0,70	5,00	3,20	0,155	0,039	STC-01	0,481	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U./ A.S.L	
				0,26	0,90											
886 + 7,00	887 + 19,00	31,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,014	0,039	STC-01	0,481	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,03	0,90											
861 + 11,00	880 + 6,00	376,00	LE	0,08	0,70	5,00	3,20	0,093	0,040	STC-01	0,487	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,14	0,90											
882 + 3,00	888 + 3,00	119,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,018	0,026	STC-01	0,390	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,04	0,90											
915 + 5,00	922 + 9,00	141,00	LD	0,04	0,70	5,00	3,20	0,038	0,041	STC-01	0,495	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	LIMPEZA
				0,05	0,90											
929 + 0,00	932 + 18,00	83,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,016	0,009	STC-01	0,230	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,03	0,90											
932 + 18,00	934 + 15,00	36,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,007	0,009	STC-01	0,230	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,01	0,90											
938 + 15,00	955 + 12,00	337,00	LD	0,13	0,70	5,00	3,20	0,109	0,029	STC-01	0,413	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,12	0,90											
937 + 11,00	951 + 0,00	259,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,064	0,027	STC-01	0,399	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	NÃO LEVANTADA
				0,09	0,90											
951 + 0,00	958 + 16,00	156,00	LE	0,03	0,70	5,00	3,20	0,039	0,027	STC-01	0,399	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	NÃO LEVANTADA
				0,06	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
965 + 3,00	978 + 13,00	270,00	LE	0,16	0,70	5,00	3,20	0,107	0,027	STC-01	0,401	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,10	0,90											
966 + 18,00	977 + 14,00	216,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,048	0,026	STC-01	0,391	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,08	0,90											
985 + 14,00	991 + 7,00	115,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,022	0,007	STC-01	0,201	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,04	0,90											
991 + 7,00	1001 + 18,00	210,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,041	0,007	STC-01	0,201	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,08	0,90											
1001 + 18,00	1006 + 15,00	89,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,017	0,010	STC-01	0,243	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,03	0,90											
987 + 6,00	1002 + 2,00	296,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,058	0,012	STC-01	0,266	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,11	0,90											
1007 + 7,00	1008 + 13,00	26,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,005	0,026	STC-01	0,395	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,01	0,90											
1009 + 4,00	1011 + 3,00	39,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,021	0,030	STC-01	0,420	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,01	0,90											
1044 + 18,00	1047 + 5,00	87,00	LD	0,08	0,70	5,00	3,20	0,059	0,021	STC-01	0,348	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,06	0,90											
1047 + 5,00	1054 + 14,00	132,00	LD	0,12	0,70	5,00	3,20	0,090	0,021	STC-01	0,348	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,10	0,90											
1054 + 14,00	1061 + 13,00	113,00	LD	0,10	0,70	5,00	3,20	0,187	0,021	STC-01	0,348	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,08	0,90											
1056 + 12,00	1080 + 17,00	457,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,100	0,060	STC-01	0,596	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,16	0,90											
1062 + 4,00	1072 + 20,00	216,00	LD	0,19	0,70	5,00	3,20	0,110	0,060	STC-01	0,597	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	
				0,08	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
1074 + 4,00	1077 + 4,00	60,00	LD	0,06	0,70	5,00	3,20	0,033	0,062	STC-01	0,604	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,02	0,90											
1077 + 18,00	1078 + 7,00	40,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,013	0,065	STC-01	0,618	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,01	0,90											
1078 + 7,00	1088 + 12,00	221,00	LD	0,08	0,70	5,00	3,20	0,070	0,065	STC-01	0,618	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.A	
				0,08	0,90											
1081 + 14,00	1082 + 7,00	14,00	LE	0,01	0,70	5,00	3,20	0,005	0,058	STC-01	0,585	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,01	0,90											
1082 + 7,00	1094 + 6,00	238,00	LE	0,11	0,70	5,00	3,20	0,082	0,058	STC-01	0,585	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.A	
				0,09	0,90											
1094 + 6,00	1099 + 14,00	105,00	LE	0,06	0,70	5,00	3,20	0,060	0,067	STC-01	0,630	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.A	
				0,08	0,90											
1097 + 17,00	1103 + 12,00	116,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,040	0,057	STC-01	0,580	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.A	
				0,08	0,90											
1103 + 12,00	1106 + 3,00	55,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,023	0,080	STC-01	0,689	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,02	0,90											
1102 + 7,00	1115 + 8,00	173,00	LE	0,19	0,70	5,00	3,20	0,101	0,053	STC-02	0,582	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,06	0,90											
1103 + 12,00	1118 + 9,00	294,00	LD	0,03	0,70	5,00	3,20	0,062	0,061	STC-01	0,600	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,11	0,90											
1113 + 7,00	1143 + 18,00	615,00	LE	0,31	0,70	5,00	3,20	0,221	0,038	STC-02	0,492	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,22	0,90											
1114 + 9,00	1148 + 7,00	678,00	LD	0,14	0,70	5,00	3,20	0,168	0,028	STC-01	0,410	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,24	0,90											
1148 + 17,00	1154 + 6,00	109,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,019	0,050	STC-02	0,566	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,04	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA Ai (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
1151 + 7,00	1161 + 12,00	199,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,034	0,051	STC-01	0,549	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,07	0,90											
1161 + 12,00	1182 + 15,00	429,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,074	0,051	STC-01	0,549	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,15	0,90											
1159 + 2,00	1167 + 9,00	167,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,029	0,065	STC-02	0,643	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,06	0,90											
1166 + 20,00	1171 + 1,00	81,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,014	0,061	STC-02	0,622	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,03	0,90											
1171 + 1,00	1182 + 1,00	222,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,047	0,035	STC-02	0,473	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,08	0,90											
1182 + 17,00	1187 + 16,00	107,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,019	0,033	STC-01	0,443	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	
				0,04	0,90											
1181 + 16,00	1194 + 8,00	260,00	LE	0,13	0,70	5,00	3,20	0,094	0,036	STC-02	0,478	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,09	0,90											
1199 + 2,00	1209 + 14,00	214,00	LD	0,04	0,70	5,00	3,20	0,052	0,053	STC-01	0,562	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,08	0,90											
1194 + 2,00	1204 + 10,00	210,00	LE	0,08	0,70	5,00	3,20	0,065	0,040	STC-02	0,506	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,08	0,90											
1204 + 17,00	1208 + 6,00	47,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,014	0,052	STC-02	0,574	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,02	0,90											
1208 + 2,00	1208 + 12,00	10,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,003	0,065	STC-02	0,642	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,00	0,90											
1209 + 11,00	1214 + 19,00	107,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,037	0,049	STC-01	0,537	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,08	0,90											
1215 + 12,00	1228 + 11,00	264,00	LD	0,02	0,70	5,00	3,20	0,055	0,009	STC-01	0,232	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,10	0,90											

PLANILHA DE CÁLCULO - SARJETA DE CORTE EXISTENTE																
ESTACA		EXTENSÃO (m)	POSICÃO RELATIVA	ÁREA (ha)	C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i (mm/min)	VAZÃO (m³/s)	DECLIVIDADE E (m/m)	TIPO DE SARJETA	SUPORTA VAZÃO (m³/s)	REVESTIMENTO	OBSERVAÇÕES	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	INTERVENÇÃO	OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL															
1228 + 11,00	1235 + 12,00	141,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,029	0,009	STC-01	0,232	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.U	
				0,05	0,90											
1226 + 14,00	1232 + 19,00	127,00	LE	0,05	0,70	5,00	3,20	0,040	0,033	STC-02	0,455	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,05	0,90											
1233 + 16,00	1243 + 3,00	185,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,064	0,047	STC-02	0,546	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,13	0,90											
1239 + 16,00	1251 + 17,00	246,00	LD	0,07	0,70	5,00	3,20	0,294	0,059	STC-01	0,593	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	LIMPEZA
				0,09	0,90											
1251 + 17,00	1264 + 19,00	258,00	LD	0,07	0,70	5,00	3,20	0,071	0,059	STC-01	0,593	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,09	0,90											
1242 + 17,00	1264 + 18,00	447,00	LE	0,10	0,70	5,00	3,20	0,116	0,063	STC-02	0,633	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,16	0,90											
1268 + 18,00	1296 + 15,00	562,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,097	0,023	STC-01	0,372	CONCRETO	n = 0,015	Bom	A.S.D	
				0,20	0,90											
1270 + 9,00	1271 + 17,00	28,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,005	0,041	STC-01	0,495	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,01	0,90											
1271 + 17,00	1272 + 8,00	11,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,002	0,045	STC-01	0,519	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,00	0,90											
1274 + 11,00	1279 + 10,00	99,00	LD	0,01	0,70	5,00	3,20	0,020	0,036	STC-01	0,464	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,04	0,90											
1331 + 2,00	1346 + 2,00	303,00	LE	0,00	0,70	5,00	3,20	0,105	0,010	STC-01	0,246	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	
				0,22	0,90											
1338 + 12,00	1347 + 2,00	173,00	LD	0,00	0,70	5,00	3,20	0,030	0,023	STC-01	0,373	CONCRETO	n = 0,015	Ruim	A.S.D	DISPOSITIVO NÃO ENCONTRADO
				0,06	0,90											
1346 + 2,00	1353 + 18,00	159,00	LE	0,04	0,70	5,00	3,20	0,041	0,046	STC-01	0,520	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.D	
				0,06	0,90											
1349 + 15,00	1353 + 18,00	84,00	LE	0,02	0,70	5,00	3,20	0,022	0,046	STC-01	0,520	CONCRETO	n = 0,015	Regular	A.S.U	
				0,03	0,90											

Tabela 36: Planilha de dimensionamento – DRENOS SUBSUPERFICIAIS LONGITUDINAL DE PAVIMENTO

DRENOS SUBSUPERFICIAIS LONGITUDINAL DE PAVIMENTO - LINHA GERAL (LADO ESQUERDO)										
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO DA PISTA	$i_{\text{Projeto-Longit}}$	TIPO DE DRENO	ϕ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	COMPRIMENTO CRÍTICO	
26 + 4,000	30 + 2,000	ESQUERDO	5,96%	DSS-04	15	82,00 metros	BSDS-02	30 + 2,000	437,0 metros	
34 + 11,000	47 + 3,000	ESQUERDO	5,96%	DSS-04	15	251,00 metros	BSDS-02	47 + 3,000	437,0 metros	
65 + 5,000	75 + 1,000	ESQUERDO	1,13%	DSS-04	20	209,00 metros	BSDS-02	80 + 0,000	401,0 metros	
83 + 3,000	92 + 13,000	ESQUERDO	5,17%	DSS-04	15	196,00 metros	BSDS-02	92 + 13,000	417,0 metros	
103 + 0,000	104 + 0,000	DIREITO	5,17%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	104 + 0,000	417,0 metros	
104 + 0,000	105 + 11,000	ESQUERDO	5,17%	DSS-04	15	35,00 metros	BSDS-02	105 + 11,000	417,0 metros	
114 + 8,000	124 + 8,000	ESQUERDO	3,57%	DSS-04	15	205,00 metros	BSDS-02	124 + 8,000	349,0 metros	
132 + 0,000	139 + 11,000	ESQUERDO	5,91%	DSS-04	15	155,00 metros	BSDS-02	139 + 11,000	437,0 metros	
150 + 2,000	164 + 15,000	ESQUERDO	1,22%	DSS-04	20	296,00 metros	BSDS-02	150 + 2,000	401,0 metros	
180 + 6,000	191 + 6,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	222,00 metros	BSDS-02	180 + 6,000	395,0 metros	
200 + 15,000	208 + 8,000	ESQUERDO	4,5%	DSS-04	15	157,00 metros	BSDS-02	200 + 15,000	395,0 metros	
212 + 14,000	227 + 14,000	ESQUERDO	5,88%	DSS-04	15	303,00 metros	BSDS-02	212 + 14,000	437,0 metros	
236 + 6,000	244 + 12,000	ESQUERDO	5,88%	DSS-04	15	169,00 metros	BSDS-02	236 + 6,000	437,0 metros	
244 + 12,000	256 + 17,000	ESQUERDO	5,88%	DSS-04	15	255,00 metros	CCS	256 + 17,000	437,0 metros	
256 + 19,000	290 + 3,000	ESQUERDO	5,00%	DSS-04	20	666,00 metros	CCT	260 + 6,000	897,0 metros	
291 + 4,000	298 + 8,000	ESQUERDO	5,00%	DSS-04	15	148,00 metros	BSDS-02	298 + 8,000	417,0 metros	
305 + 2,000	306 + 12,000	DIREITO	5,00%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	306 + 12,000	417,0 metros	
321 + 18,000	332 + 11,000	ESQUERDO	5,00%	DSS-04	15	217,00 metros	BSDS-02	332 + 11,000	417,0 metros	
360 + 4,000	373 + 9,000	ESQUERDO	3,51%	DSS-04	15	262,00 metros	CCS	373 + 9,000	349,0 metros	
373 + 9,000	389 + 7,000	ESQUERDO	4,79%	DSS-04	15	315,00 metros	CCS	389 + 7,000	395,0 metros	
389 + 7,000	400 + 15,000	ESQUERDO	4,79%	DSS-04	15	233,00 metros	BSDS-02	402 + 1,000	395,0 metros	

DRENOS SUBSUPERFICIAIS LONGITUDINAL DE PAVIMENTO - LINHA GERAL (LADO ESQUERDO)										
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO DA PISTA	$i_{\text{Projeto-Longit}}$	TIPO DE DRENO	ϕ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	COMPRIMENTO CRÍTICO	
405 + 8,000	406 + 9,000	DIREITO	0,80%	DSS-04	15	20,00 metros	CCS	406 + 9,000	132,0 metros	
406 + 9,000	411 + 15,000	DIREITO	1,24%	DSS-04	15	107,00 metros	CX-9D	406 + 9,000	187,0 metros	
411 + 15,000	413 + 4,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	29,00 metros	DSS-04	413 + 4,000	395,0 metros	
413 + 4,000	414 + 14,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	414 + 14,000	395,0 metros	
414 + 14,000	424 + 16,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	202,00 metros	CCS	424 + 16,000	395,0 metros	
424 + 16,000	443 + 4,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	367,00 metros	DSS-04	444 + 14,000	395,0 metros	
443 + 4,000	444 + 14,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	20	30,00 metros	DSS-04	444 + 14,000	851,0 metros	
444 + 14,000	446 + 18,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	20	35,00 metros	CCS	446 + 18,000	851,0 metros	
446 + 8,000	453 + 8,000	ESQUERDO	5,41%	DSS-04	15	152,00 metros	BSDS-02	453 + 8,000	417,0 metros	
469 + 12,000	483 + 10,000	DIREITO	5,41%	DSS-04	15	282,00 metros	DSS-04	469 + 12,000	417,0 metros	
483 + 10,000	493 + 13,000	DIREITO	5,41%	DSS-04	15	203,00 metros	CCS	483 + 10,000	417,0 metros	
493 + 13,000	501 + 1,000	DIREITO	5,41%	DSS-04	20	149,00 metros	CCS	493 + 13,000	897,0 metros	
501 + 1,000	526 + 7,000	DIREITO	5,41%	DSS-04	20	497,00 metros	DSS-04	501 + 1,000	897,0 metros	
526 + 7,000	548 + 12,000	DIREITO	1,91%	DSS-04	20	445,00 metros	DSS-04	548 + 12,000	491,0 metros	
547 + 9,000	549 + 0,000	ESQUERDO	2,00%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	549 + 14,000	264,0 metros	
549 + 0,000	550 + 16,000	ESQUERDO	2,00%	DSS-04	15	35,00 metros	DSS-04	549 + 14,000	264,0 metros	
552 + 6,000	567 + 9,000	DIREITO	2,14%	DSS-04	20	308,00 metros	BSDS-02	552 + 6,000	567,0 metros	
567 + 9,000	593 + 11,000	DIREITO	4,16%	DSS-04	20	522,00 metros	CCS	593 + 11,000	802,0 metros	
593 + 11,000	612 + 16,000	DIREITO	6,00%	DSS-04	15	383,00 metros	DSS-04	612 + 16,000	456,0 metros	
612 + 16,000	614 + 6,000	DIREITO	6,00%	DSS-04	20	30,00 metros	CCS	621 + 0,000	982,0 metros	
612 + 16,000	621 + 0,000	DIREITO	6,00%	DSS-04	20	136,00 metros	CCS	621 + 0,000	982,0 metros	
633 + 9,000	634 + 19,000	DIREITO	4,13%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	634 + 19,000	373,0 metros	
634 + 19,000	652 + 5,000	DIREITO	4,13%	DSS-04	15	349,00 metros	BSDS-02	652 + 5,000	373,0 metros	
672 + 7,000	693 + 3,000	DIREITO	4,50%	DSS-04	20	422,00 metros	CCS	693 + 3,000	851,0 metros	
693 + 3,000	712 + 14,000	DIREITO	4,50%	DSS-04	15	384,00 metros	DSS-04	718 + 0,000	395,0 metros	

DRENOS SUBSUPERFICIAIS LONGITUDINAL DE PAVIMENTO - LINHA GERAL (LADO ESQUERDO)										
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO DA PISTA	$i_{\text{Projeto-Longit}}$	TIPO DE DRENO	ϕ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	COMPRIMENTO CRÍTICO	
712 + 14,000	718 + 0,000	DIREITO	4,50%	DSS-04	20	121,00 metros	DR-16	718 + 0,000	851,0 metros	
718 + 17,000	724 + 11,000	DIREITO	4,50%	DSS-04	15	116,00 metros	DSS-04	724 + 11,000	395,0 metros	
724 + 11,000	741 + 8,000	DIREITO	4,50%	DSS-04	15	338,00 metros	DSS-04	741 + 8,000	395,0 metros	
752 + 18,000	754 + 8,000	ESQUERDO	1,06%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	754 + 8,000	187,0 metros	
754 + 7,000	760 + 12,000	DIREITO	1,94%	DSS-04	15	127,00 metros	DSS-04	754 + 7,000	228,0 metros	
754 + 8,000	766 + 19,000	ESQUERDO	1,94%	DSS-04	20	250,00 metros	DSS-04	754 + 8,000	491,0 metros	
760 + 12,000	762 + 2,000	ESQUERDO	1,94%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	760 + 12,000	228,0 metros	
766 + 19,000	768 + 16,000	ESQUERDO	1,94%	DSS-04	15	36,00 metros	DSS-04	766 + 19,000	228,0 metros	
768 + 16,000	770 + 18,000	ESQUERDO	2,06%	DSS-04	15	42,00 metros	DSS-04	770 + 18,000	264,0 metros	
770 + 18,000	771 + 18,000	ESQUERDO	2,06%	DSS-04	15	20,00 metros	CCS	771 + 18,000	264,0 metros	
771 + 18,000	776 + 15,000	ESQUERDO	2,06%	DSS-04	15	97,00 metros	BUEIRO	776 + 15,000	264,0 metros	
776 + 15,000	801 + 4,000	ESQUERDO	2,91%	DSS-04	20	488,00 metros	DSS-04	801 + 4,000	634,0 metros	
804 + 9,000	807 + 5,000	ESQUERDO	2,91%	DSS-04	15	60,00 metros	BSDS-02	804 + 9,000	295,0 metros	
807 + 5,000	812 + 14,000	ESQUERDO	2,91%	DSS-04	15	110,00 metros	DSS-04	804 + 9,000	295,0 metros	
812 + 14,000	822 + 7,000	ESQUERDO	2,91%	DSS-04	20	193,00 metros	BUEIRO	812 + 14,000	634,0 metros	
822 + 7,000	830 + 13,000	ESQUERDO	2,91%	DSS-04	15	166,00 metros	DSS-04	822 + 7,000	295,0 metros	
830 + 13,000	832 + 14,000	ESQUERDO	2,91%	DSS-04	15	41,00 metros	DSS-04	822 + 7,000	295,0 metros	
837 + 14,000	840 + 12,000	ESQUERDO	2,91%	DSS-04	15	61,00 metros	BSDS-02	837 + 14,000	295,0 metros	
840 + 15,000	849 + 1,000	ESQUERDO	4,16%	DSS-04	15	161,00 metros	CCS-06	849 + 1,000	373,0 metros	
849 + 1,000	850 + 7,000	ESQUERDO	4,16%	DSS-04	15	32,00 metros	CCS-06	849 + 1,000	373,0 metros	
850 + 8,000	861 + 4,000	ESQUERDO	4,16%	DSS-04	15	216,00 metros	CCS	861 + 4,000	373,0 metros	
861 + 4,000	884 + 13,000	ESQUERDO	4,16%	DSS-04	20	468,00 metros	DSS-04	884 + 13,000	802,0 metros	
908 + 2,000	912 + 2,000	ESQUERDO	1,14%	DSS-04	15	83,00 metros	BSDS-02	908 + 2,000	187,0 metros	
913 + 15,000	933 + 0,000	ESQUERDO	3,83%	DSS-04	20	373,00 metros	CCS	913 + 15,000	750,0 metros	

DRENOS SUBSUPERFICIAIS LONGITUDINAL DE PAVIMENTO - LINHA GERAL (LADO ESQUERDO)										
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO DA PISTA	$i_{\text{Projeto-Longit}}$	TIPO DE DRENO	ϕ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	COMPRIMENTO CRÍTICO	
911 + 3,000	920 + 16,000	DIREITO	3,81%	DSS-04	15	192,00 metros	BSDS-02	911 + 3,000	349,0 metros	
937 + 1,000	959 + 2,000	ESQUERDO	2,99%	DSS-04	20	440,00 metros	DSS-04	959 + 2,000	634,0 metros	
975 + 14,000	962 + 20,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	257,00 metros	BSDS-02	962 + 20,000	395,0 metros	
975 + 14,000	979 + 20,000	ESQUERDO	0,51%	DSS-04	15	86,00 metros	CCS-06	975 + 11,000	132,0 metros	
979 + 20,000	981 + 5,000	ESQUERDO	0,51%	DSS-04	15	24,00 metros	CCS-06	980 + 0,000	132,0 metros	
986 + 4,000	1001 + 13,000	ESQUERDO	2,02%	DSS-04	20	320,00 metros	CCS	1001 + 13,000	567,0 metros	
1001 + 13,000	1003 + 2,000	ESQUERDO	3,46%	DSS-04	15	29,00 metros	CCS	1001 + 13,000	323,0 metros	
1007 + 15,000	1017 + 4,000	ESQUERDO	3,46%	DSS-04	15	193,00 metros	BSDS-02	1007 + 15,000	323,0 metros	
1017 + 4,000	1032 + 6,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	301,00 metros	CCC-06	1032 + 6,000	395,0 metros	
1032 + 6,000	1045 + 0,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	251,00 metros	BSDS-02	1045 + 0,000	395,0 metros	
1073 + 0,000	1079 + 18,000	ESQUERDO	6,00%	DSS-04	15	153,00 metros	BSDS-02	1073 + 0,000	456,0 metros	
1080 + 17,000	1112 + 16,000	ESQUERDO	6,00%	DSS-04	20	641,00 metros	CCT-20	1080 + 17,000	982,0 metros	
1112 + 16,000	1139 + 3,000	ESQUERDO	6,00%	DSS-04	20	527,00 metros	CCS-19	1112 + 16,000	982,0 metros	
1081 + 9,000	1112 + 18,000	DIREITO	6,00%	DSS-04	20	634,00 metros	CCS-16	1081 + 9,000	982,0 metros	
1112 + 18,000	1144 + 3,000	DIREITO	6,00%	DSS-04	20	537,00 metros	BSTC	1112 + 18,000	982,0 metros	
1139 + 3,000	1167 + 5,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	20	579,00 metros	BSDS-02	1167 + 5,000	851,0 metros	
1159 + 13,000	1162 + 1,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	43,00 metros	CCS	1162 + 1,000	395,0 metros	
1176 + 7,000	1182 + 15,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	126,00 metros	CCS	1182 + 15,000	395,0 metros	
1182 + 15,000	1194 + 9,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	227,00 metros	CCS	1194 + 9,000	395,0 metros	
1194 + 9,000	1208 + 12,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	280,00 metros	CCS	1208 + 12,000	395,0 metros	
1209 + 2,000	1213 + 5,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	97,00 metros	BSDS-02	1213 + 5,000	395,0 metros	
1223 + 6,000	1232 + 14,000	ESQUERDO	5,99%	DSS-04	15	191,00 metros	BSDS-02	1223 + 6,000	437,0 metros	
1224 + 12,000	1227 + 19,000	DIREITO	6,08%	DSS-04	15	69,00 metros	BSDS-02	1224 + 12,000	456,0 metros	
1255 + 2,000	1273 + 0,000	ESQUERDO	1,16%	DSS-04	20	360,00 metros	CX-1	1255 + 2,000	401,0 metros	
1255 + 19,000	1273 + 6,000	DIREITO	1,12%	DSS-04	20	342,00 metros	CX-1	1255 + 19,000	401,0 metros	
1273 + 0,000	1279 + 5,000	ESQUERDO	6,00%	DSS-04	15	124,00 metros	CX-1	1273 + 0,000	456,0 metros	
1273 + 6,000	1285 + 7,000	DIREITO	6,00%	DSS-04	15	240,00 metros	CX-1	1273 + 6,000	456,0 metros	

DRENOS SUBSUPERFICIAIS LONGITUDINAL DE PAVIMENTO - LINHA GERAL (LADO ESQUERDO)										
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO DA PISTA	$i_{\text{Projeto-Longit}}$	TIPO DE DRENO	ϕ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	COMPRIMENTO CRÍTICO	
1309 + 2,000	1310 + 12,000	DIREITO	1,00%	DSS-04	15	30,00 metros	CCS	1310 + 3,000	187,0 metros	
1310 + 12,000	1312 + 2,000	DIREITO	1,00%	DSS-04	15	30,00 metros	CCS	1310 + 3,000	187,0 metros	
1308 + 13,000	1310 + 3,000	ESQUERDO	1,00%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	1325 + 1,000	187,0 metros	
1310 + 3,000	1311 + 13,000	ESQUERDO	1,00%	DSS-04	15	30,00 metros	DSS-04	1353 + 18,000	187,0 metros	
1325 + 1,000	1331 + 9,000	DIREITO	2,10%	DSS-04	15	138,00 metros	CX-CANALETA	1353 + 18,000	264,0 metros	
1347 + 18,000	1353 + 18,000	ESQUERDO	4,50%	DSS-04	15	120,00 metros	DSS-04		395,0 metros	

Tabela 37: Planilha de dimensionamento – DRENOS SUBSUPERFICIAIS TRANSVERSAIS

DRENOS SUBSUPERFICIAIS TRANSVERSAIS DE PAVIMENTO - LINHA GERAL								
ESTACA INICIAL	CRITÉRIO	TIPO DE DRENO	φ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	LADO DA PISTA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	
73 + 11,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	73 + 11,000	
103 + 0,000	0%	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	103 + 0,000	
104 + 0,000	0%	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	DIREITO	103 + 20,000	
143 + 0,000	PB	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	143 + 1,000	
144 + 9,000	PB	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	144 + 11,000	
146 + 1,000	PB	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	146 + 1,000	
258 + 9,000	PB	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	259 + 9,000	
289 + 14,000	0%	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	DIREITO	289 + 14,000	
291 + 4,000	0%	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	294 + 4,000	
305 + 2,000	0%	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	DIREITO	305 + 3,000	
306 + 12,000	0	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	306 + 12,000	
402 + 17,000	PB	DSS-04	15	12,60 m	BSDS-02	ESQUERDO	402 + 17,000	
404 + 7,000	PB	DSS-04	15	12,60 m	BSDS-02	ESQUERDO	404 + 7,000	
405 + 8,000	PB	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	405 + 8,000	
406 + 9,000	PB	DSS-04	15	13,40 m	CX-9D	DIREITO	406 + 9,000	
407 + 19,000	PB	DSS-04	15	10,50 m	DSS-04	DIREITO	407 + 19,000	
413 + 4,000	0%	DSS-04	15	9,60 m	DSS-04	ESQUERDO	413 + 4,000	
414 + 14,000	0%	DSS-04	15	9,30 m	DSS-04	ESQUERDO	446 + 8,000	
443 + 4,000	0%	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	443 + 4,000	
444 + 14,000	0%	DSS-04	15	9,30 m	DSS-04	ESQUERDO	444 + 14,000	
466 + 5,000	0%	DSS-04	15	13,30 m	BSDS-02	ESQUERDO	466 + 5,000	
467 + 14,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,30 m	BSDS-02	DIREITO	467 + 15,000	
469 + 12,000	0%	DSS-04	15	13,00 m	BSDS-02	DIREITO	469 + 11,000	

DRENOS SUBSUPERFICIAIS TRANSVERSAIS DE PAVIMENTO - LINHA GERAL								
ESTACA INICIAL	CRITÉRIO	TIPO DE DRENO	φ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	LADO DA PISTA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	
499 + 11,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	499 + 11,000	
501 + 1,000	0%	DSS-04	15	9,30 m	DSS-04	DIREITO	501 + 1,000	
538 + 12,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	538 + 12,000	
540 + 2,000	0%	DSS-04	15	9,30 m	DSS-04	DIREITO	540 + 2,000	
547 + 1,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	10,70 m	DSS-04	DIREITO	547 + 1,000	
547 + 9,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	11,00 m	DSS-04	ESQUERDO	547 + 9,000	
548 + 12,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	15,00 m	BSDS-02	DIREITO	548 + 12,000	
549 + 0,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	549 + 0,000	
550 + 2,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	12,00 m	BSDS-02	DIREITO	550 + 2,000	
550 + 16,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	12,00 m	DSS-04	ESQUERDO	550 + 16,000	
556 + 5,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	556 + 5,000	
557 + 15,000	0%	DSS-04	15	9,30 m	DSS-04	DIREITO	557 + 15,000	
612 + 16,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	612 + 16,000	
614 + 6,000	0%	DSS-04	20	10,00 m	DSS-04	DIREITO	614 + 6,000	
633 + 9,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	633 + 9,000	
634 + 19,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	634 + 19,000	
711 + 4,000	0%	DSS-04	15	9,00 m	DSS-04	DIREITO	711 + 4,000	
712 + 14,000	0%	DSS-04	15	9,00 m	DSS-04	DIREITO	712 + 14,000	
723 + 1,000	0%	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	723 + 1,000	
724 + 11,000	0%	DSS-04	15	9,00 m	DSS-04	DIREITO	724 + 11,000	
741 + 8,000	0%	DSS-04	15	15,00 m	BSDS-02	DIREITO	741 + 8,000	
742 + 19,000	0%	DSS-04	15	13,00 m	BSDS-02	DIREITO	742 + 19,000	
752 + 14,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,00 m	BSDS-02	DIREITO	752 + 14,000	
752 + 18,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	752 + 18,000	
754 + 4,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,50 m	BSDS-02	DIREITO	754 + 4,000	
754 + 8,000	PONTO BAIXO	DSS-04	20	15,00 m	CAIXA COLETORA	ESQUERDO	754 + 8,000	
755 + 14,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	11,00 m	DSS-04	DIREITO	755 + 14,000	

DRENOS SUBSUPERFICIAIS TRANSVERSAIS DE PAVIMENTO - LINHA GERAL								
ESTACA INICIAL	CRITÉRIO	TIPO DE DRENO	φ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	LADO DA PISTA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	
755 + 18,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	11,00 m	DSS-04	ESQUERDO	755 + 18,000	
760 + 12,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	760 + 12,000	
762 + 2,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	759 + 2,000	
766 + 19,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	766 + 19,000	
770 + 18,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	770 + 18,000	
799 + 14,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	799 + 14,000	
801 + 4,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	801 + 4,000	
802 + 14,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	12,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	802 + 14,000	
807 + 5,000	0	DSS-04	15	9,00 m	DSS-04	ESQUERDO	807 + 5,000	
808 + 15,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	805 + 15,000	
822 + 7,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	822 + 7,000	
823 + 17,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	820 + 17,000	
829 + 3,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	829 + 3,000	
830 + 13,000	0	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	ESQUERDO	830 + 13,000	
840 + 15,000	CURVA	DSS-04	15	13,00 m	DSS-04	ESQUERDO	849 + 1,000	
842 + 6,000	CURVA	DSS-04	15	13,00 m	DSS-04	ESQUERDO	849 + 1,000	
883 + 3,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	884 + 13,000	
884 + 13,000	CURVA	DSS-04	20	12,30 m	BSDS-02	ESQUERDO	884 + 13,000	
894 + 12,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,35 m	BSDS-02	ESQUERDO	896 + 1,000	
896 + 1,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,10 m	CX-9D	ESQUERDO	896 + 1,000	
897 + 5,000	PONTO BAIXO/CURVA	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	897 + 5,000	
898 + 15,000	CURVA	DSS-04	15	13,30 m	BSDS-02	ESQUERDO	898 + 15,000	
897 + 13,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	DIREITO	897 + 13,000	
899 + 3,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	DIREITO	899 + 3,000	
910 + 12,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	906 + 0,000	
912 + 2,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	10,80 m	DSS-04	ESQUERDO	906 + 0,000	

DRENOS SUBSUPERFICIAIS TRANSVERSAIS DE PAVIMENTO - LINHA GERAL									
ESTACA INICIAL		CRITÉRIO	TIPO DE DRENO	φ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	LADO DA PISTA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	
921	+	8,000	CURVA	DSS-04	15	10,90 m	DSS-04	ESQUERDO	913 + 15,000
922	+	18,000	CURVA	DSS-04	15	10,80 m	DSS-04	ESQUERDO	913 + 15,000
957	+	11,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	959 + 2,000
959	+	2,000	PONTO BAIXO	DSS-04	20	13,65 m	DSS-04	ESQUERDO	959 + 2,000
960	+	11,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	960 + 11,000
998	+	15,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1001 + 13,000
1000	+	5,000	CURVA/PONTO BAIXO	DSS-04	15	10,30 m	DSS-04	ESQUERDO	1001 + 13,000
1001	+	13,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	10,20 m	CCS	ESQUERDO	1001 + 13,000
1003	+	2,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	10,65 m	DSS-04	ESQUERDO	1001 + 13,000
1011	+	0,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1005 + 19,000
1012	+	10,000	CURVA	DSS-04	15	9,30 m	DSS-04	ESQUERDO	1005 + 19,000
1046	+	6,000	CURVA	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1046 + 6,000
1047	+	17,000	CURVA	DSS-04	15	14,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1047 + 17,000
1046	+	6,000	CURVA	DSS-04	15	13,30 m	BSDS-02	DIREITO	1047 + 19,000
1047	+	19,000	CURVA	DSS-04	15	12,80 m	BSDS-02	DIREITO	1047 + 19,000
1052	+	12,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,80 m	BSDS-02	ESQUERDO	1054 + 6,000
1054	+	2,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	13,80 m	BSDS-02	ESQUERDO	1054 + 6,000
1055	+	13,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	12,85 m	BSDS-02	ESQUERDO	1054 + 6,000
1058	+	15,000	CURVA	DSS-04	15	12,30 m	BSDS-02	ESQUERDO	1054 + 6,000
1060	+	5,000	CURVA	DSS-04	15	13,40 m	BSDS-02	ESQUERDO	1060 + 5,000
1072	+	15,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1072 + 15,000
1074	+	5,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1072 + 15,000
1087	+	10,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1080 + 17,000
1089	+	0,000	CURVA	DSS-04	15	9,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1080 + 17,000
1095	+	19,000	CURVA	DSS-04	15	11,50 m	DSS-04	DIREITO	1081 + 8,000
1097	+	9,000	CURVA	DSS-04	15	11,60 m	DSS-04	DIREITO	1081 + 8,000

DRENOS SUBSUPERFICIAIS TRANSVERSAIS DE PAVIMENTO - LINHA GERAL								
ESTACA INICIAL	CRITÉRIO	TIPO DE DRENO	φ TUBO (cm)	COMPRIMENTO PROJETADO	DISPOSITIVO DE SAÍDA	LADO DA PISTA	ESTACA DO DISPOSITIVO DE SAÍDA	
1106 + 1,000	CURVA	DSS-04	15	11,50 m	DSS-04	DIREITO	1081 + 8,000	
1107 + 11,000	CURVA	DSS-04	15	11,50 m	DSS-04	DIREITO	1081 + 8,000	
1150 + 17,000	CURVA	DSS-04	15	12,00 m	CCS	ESQUERDO	1162 + 7,000	
1152 + 7,000	CURVA	DSS-04	15	11,00 m	CCS	ESQUERDO	1162 + 7,000	
1159 + 19,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	CCS	ESQUERDO	1162 + 7,000	
1161 + 9,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	CCS	ESQUERDO	1162 + 7,000	
1209 + 2,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1213 + 5,000	
1210 + 12,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1213 + 5,000	
1221 + 15,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	15,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1221 + 15,000	
1223 + 6,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	15,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1223 + 6,000	
1224 + 16,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	11,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1223 + 6,000	
1229 + 4,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1223 + 6,000	
1230 + 14,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1223 + 6,000	
1251 + 3,000	CURVA	DSS-04	15	16,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1251 + 3,000	
1252 + 13,000	CURVA	DSS-04	15	18,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1252 + 13,000	
1262 + 9,000	CURVA	DSS-04	15	9,90 m	DSS-04	ESQUERDO	1252 + 13,000	
1263 + 19,000	CURVA	DSS-04	15	9,90 m	DSS-04	ESQUERDO	1263 + 19,000	
1281 + 11,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	DSS-04	DIREITO	1273 + 6,000	
1283 + 1,000	CURVA	DSS-04	15	10,00 m	CCS	DIREITO	1273 + 6,000	
1308 + 13,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	5,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1308 + 13,000	
1309 + 2,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	5,80 m	DSS-04	DIREITO	1309 + 2,000	
1310 + 3,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	8,00 m	BSDS-02	ESQUERDO	1310 + 3,000	
1310 + 12,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	6,00 m	CCS	DIREITO	1310 + 12,000	
1311 + 13,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	5,80 m	DSS-04	ESQUERDO	1311 + 13,000	
1312 + 2,000	PONTO BAIXO	DSS-04	15	5,80 m	DSS-04	DIREITO	1312 + 2,000	
1330 + 9,000	CURVA	DSS-04	15	10,40 m	DSS-04	DIREITO	1330 + 9,000	
1331 + 19,000	CURVA	DSS-04	15	10,50 m	DSS-04	DIREITO	1331 + 19,000	

Tabela 38: Planilha de dimensionamento – Dispositivos unitários, pontuais ou de saída

DISPOSITIVOS					DISPOSITIVOS				
ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO/ QUANTIDADE (m)	LADO	ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO/ QUANTIDADE (m)	LADO
INICIAL	FINAL				INICIAL	FINAL			
6 + 5,00	6 + 9,00	SZC-03	4,00	LE	76 + 4,00		DES-03	1,00	LE
11 + 15,00	12 + 14,00	SZC-03	21,00	LE	91 + 8,00	91 + 13,00	SZC-03	5,00	LE
12 + 4,00	12 + 9,00	SZC-03	6,00	LE	92 + 11,00	93 + 3,00	TSS-01	13,00	LE
17 + 3,00	17 + 7,00	TSS-02	4,50	LE	93 + 7,00		DES-05	1,00	LE
29 + 15,00	30 + 0,00	SZC-03	6,00	LE	98 + 9,00		DES-02	1,00	LE
31 + 5,00	31 + 9,00	SZC-03	4,00	LD	101 + 16,00		DCD-02	2,00	LE
31 + 9,00		DES-03	1,00	LD	104 + 3,00	104 + 6,00	SZC-03	5,00	LE
33 + 4,00		DAD-02	6,10	LE	106 + 7,00		DES-05	1,00	LE
34 + 5,00	38 + 6,00	DPS-6A	82,00	LE	109 + 19,00		DAD-02	6,10	LE
38 + 6,00	47 + 1,00	DPS-6A	175,00	LE	109 + 19,00		DEB-01	1,00	LE
42 + 0,00		DCD-02	3,20	LE	121 + 8,00	121 + 12,00	SZC-03	5,00	LE
42 + 15,00		DCD-02	2,00	LE	121 + 12,00		DES-03	5,00	LE
47 + 1,00		BSD-02	1,00	LE	128 + 12,00		DAD-02	5,50	LE
38 + 7,00		DR-13A	2,40	LE	128 + 12,00		DEB-01	1,00	LE
46 + 12,00	46 + 16,00	SZC-03	4,00	LE	138 + 8,00	138 + 13,00	SZC-03	5,00	LE
45 + 17,00	46 + 2,00	TSS-02	5,00	LE	139 + 10,00	138 + 16,00	SZC-03	8,00	LD
45 + 18,00	46 + 3,00	TSS-02	5,00	LE	138 + 16,00		DES-03	1,00	LD
48 + 11,00		DES-05	1,00	LE	143 + 13,00		DES-05	1,00	LE
52 + 3,00		DAD-02	6,10	LE	152 + 16,00	153 + 3,00	SZC-03	9,00	LE
52 + 3,00		DEB-01	1,00	LE	152 + 16,00		DES-03	1,00	LE
58 + 9,00	58 + 14,00	SZC-03	7,00	LD	166 + 1,00		DAD-02	5,65	LE
58 + 14,00		DES-03	1,00	LD	166 + 1,00		DEB-01	1,00	LE
59 + 16,00		DAD-02	2,00	LE	168 + 15,00		DES-02	1,00	LE
62 + 18,00		DAD-02	12,70	LE	169 + 17,00		DES-02	1,00	LE
63 + 18,00		DES-05	1,00	LE	172 + 0,00		DAD-02	12,00	LE
75 + 19,00	76 + 4,00	SZC-03	6,00	LE	174 + 10,00		DES-05	1,00	LE

DISPOSITIVOS					DISPOSITIVOS				
ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO/ QUANTIDADE (m)	LADO	ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO /QUANTIDADE (m)	LADO
INICIAL	FINAL				INICIAL	FINAL			
181 + 15,00	182 + 0,00	SZC-03	5,00	LE	341 + 16,00	341 + 19,00	SZC-03	3,00	LD
191 + 15,00	193 + 5,00	TSS-01	30,00	LE	341 + 19,00		DES-03	1,00	LD
197 + 6,00		DAD-02	5,50	LE	353 + 0,00		DR-12	4,45	LE
201 + 0,00		DES-05	1,00	LE	373 + 9,00		DR-13C	5,60	LE
201 + 17,00	202 + 3,00	TSS-02	5,60	LE	388 + 14,00	388 + 17,00	SZC-03	6,00	LD
203 + 0,00	203 + 5,00	SZC-03	5,00	LE	388 + 17,00		DES-03	1,00	LD
212 + 18,00	213 + 7,00	BSTC Ø 0,60	10,00	LE	389 + 7,00		DR-13A	2,30	LE
214 + 0,00	214 + 5,00	SZC-03	5,00	LE	390 + 10,00		DCD-02	6,00	LE
222 + 18,00		DR-13B	3,00	LE	394 + 3,00	394 + 6,00	SZC-03	3,00	LD
228 + 14,00		DES-05	1,00	LE	399 + 15,00	400 + 0,00	SZC-03	6,00	LE
230 + 17,00		DES-05	1,00	LE	401 + 1,00	401 + 12,00	TSS-02	11,00	LD
234 + 0,00		DAD-02	2,50	LD	402 + 3,00		DES-05	1,00	LD
236 + 15,00	237 + 0,00	SZC-03	6,00	LE	404 + 7,00		DAD-02	10,90	LE
239 + 11,00	239 + 15,00	SZC-03	5,00	LD	405 + 10,00	405 + 16,00	TSS-02	6,50	LE
239 + 11,00		DES-03	1,00	LD	406 + 11,00	406 + 14,00	SZC-03	6,00	LD
246 + 19,00	247 + 7,00	SZC-03	11,00	LD	406 + 14,00		DES-03	1,00	LD
247 + 7,00		DES-03	1,00	LD	412 + 10,00		DR-13A	9,60	LE
268 + 5,00		DES-05	1,00	LE	424 + 16,00		DR-13C	6,10	LE
289 + 10,00	289 + 14,00	SZC-03	4,00	LE	446 + 9,00		DR-13C	3,20	LE
297 + 0,00	297 + 4,00	SZC-03	5,00	LE	453 + 10,00	453 + 15,00	SZC-03	5,00	LE
299 + 0,00	300 + 2,00	BSTC Ø 0,80	22,00	LE	457 + 8,00		DES-05	1,00	LE
315 + 4,00	315 + 8,00	TSS-02	3,90	LE	460 + 15,00	460 + 18,00	SZC-03	5,00	LD
315 + 5,00	315 + 9,00	TSS-01	3,80	LE	460 + 18,00		DES-03	1,00	LD
315 + 15,00	315 + 19,00	SZC-03	5,00	LE	463 + 15,00		DAD-02	10,30	LD
316 + 0,00		DES-05	1,00	LE	463 + 15,00		DEB-01	1,00	LD
320 + 0,00		DAD-02	3,70	LE	467 + 15,00		DAD-02	3,70	LD
320 + 0,00		DEB-01	1,00	LE	470 + 0,00	470 + 5,00	SZC-03	5,00	LD
331 + 8,00		SZC-03	8,00	LE	470 + 4,00	470 + 8,00	SZC-03	5,00	LE

DISPOSITIVOS				
ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO /QUANTIDADE (m)	LADO
INICIAL	FINAL			
470 + 4,00		DES-03	1,00	LE
483 + 12,00		DR-13C	5,20	LD
493 + 13,00		DR-13C	0,80	LD
494 + 7,00	495 + 4,00	TSS-02	17,00	LE
544 + 9,00	545 + 2,00	TSS-02	12,10	LE
547 + 10,00	547 + 15,00	SZC-03	5,00	LE
547 + 15,00		DES-03	1,00	LE
548 + 0,00	548 + 4,00	SZC-03	6,00	LD
549 + 0,00		DAD-02	3,10	LE
549 + 0,00		DEB-01	1,00	LE
552 + 15,00	552 + 19,00	SZC-03	5,00	LD
555 + 5,00	555 + 9,00	SZC-03	6,00	LE
555 + 5,00		DES-03	1,00	LE
570 + 16,00	571 + 0,00	SZC-03	6,00	LE
571 + 0,00		DES-03	1,00	LE
593 + 12,00		DR-13C	5,30	LD
594 + 3,00	594 + 14,00	TSS-02	11,10	LE
602 + 3,00		DCD-02	4,00	LD
602 + 4,00		TSS-02	25,00	LD
611 + 15,00	612 + 1,00	SZC-03	6,00	LE
612 + 1,00		DES-03	1,00	LE
617 + 0,00	617 + 6,00	SZC-03	8,00	LD
635 + 13,00	636 + 4,00	BSTC Ø 0,80 (ENVELOPADO)	11,00	LD
635 + 14,00	636 + 3,00	TSS-01	8,90	LD
651 + 0,00	651 + 5,00	SZC-03	5,00	LD
664 + 15,00	664 + 19,00	SZC-03	5,00	LD
672 + 7,00		DR-13B	1,60	LD
686 + 11,00	686 + 16,00	SZC-03	6,00	LE

DISPOSITIVOS				
ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO /QUANTIDADE (m)	LADO
INICIAL	FINAL			
686 + 16,00		DES-03	1,00	LE
717 + 0,00	717 + 6,00	SZC-03	8,00	LD
736 + 10,00	736 + 16,00	TSS-02	6,00	LE
738 + 18,00	739 + 8,00	BSTC Ø 0,80 (ENVELOPADO)	12,20	LD
739 + 3,00	739 + 11,00	BSTC Ø 0,60 (ENVELOPADO)	8,90	LD
739 + 6,00	739 + 12,00	SZC-03	6,00	LE
739 + 12,00		DES-03	1,00	LE
740 + 0,00	740 + 4,00	SZC-03	5,00	LD
741 + 7,00	741 + 13,00	BSTC Ø 0,60	5,60	LE
742 + 19,00		DAD-02	7,30	LD
747 + 15,00		DAD-02	7,30	LD
747 + 15,00		DEB-01	1,00	LD
753 + 3,00		DES-05	1,00	LE
755 + 8,00	755 + 16,00	SZC-03	6,00	LE
756 + 19,00		DES-03	1,00	LD
756 + 19,00	757 + 5,00	SZC-03	6,00	LD
766 + 12,00		DCD-02	6,80	LE
771 + 18,00		DR-13C	4,00	LE
793 + 15,00	794 + 4,00	TSS-02	8,80	LD
795 + 10,00	795 + 15,00	SZC-03	5,00	LE
799 + 10,00	799 + 13,00	SZC-03	4,00	LE
801 + 11,00	801 + 11,00	SZC-03	6,00	LD
801 + 11,00		DES-03	1,00	LD
804 + 10,00	804 + 13,00	SZC-03	4,00	LE
812 + 15,00		DR-13A	2,40	LE
833 + 10,00	834 + 0,00	BSTC Ø 0,60 (ENVELOPADO)	9,90	LE
838 + 12,00	838 + 12,00	SZC-03	4,00	LE
847 + 17,00		DCD-02	8,00	LE

DISPOSITIVOS					DISPOSITIVOS				
ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO /QUANTIDADE (m)	LADO	ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO /QUANTIDADE (m)	LADO
INICIAL	FINAL				INICIAL	FINAL			
849 + 1,00		DCD-02	7,60	LE	1008 + 14,00	1009 + 0,00	TSS-02	6,10	LE
852 + 19,00		DCD-02	1,60	LE	1032 + 6,00		DR-13A	13,60	LE
861 + 3,00		DR-13B	4,00	LE	1036 + 13,00		DCD-02	14,30	LE
871 + 2,00		DCD-02	8,00	LE	1036 + 18,00	1038 + 1,00	BSTC Ø 0,60 (ENVELOPADO)	26,80	LE
888 + 17,00	889 + 8,00	BSTC Ø 0,60 (ENVELOPADO)	10,50	LE	1043 + 5,00	1043 + 11,00	SZC-03	6,00	LE
888 + 19,00	889 + 11,00	BSTC Ø 1,00 (ENVELOPADO)	11,70	LE	1047 + 17,00		DAD-02	6,70	LE
889 + 7,00	889 + 12,00	SZC-03	7,00	LD	1058 + 15,00		DAD-02	12,00	LE
889 + 12,00		DES-03	1,00	LD	1058 + 15,00		DAD-02	6,10	LE
890 + 8,00	890 + 10,00	SZC-03	4,00	LE	1062 + 6,00	1062 + 10,00	SZC-03	5,00	LE
900 + 4,00		DAD-02	5,50	LE	1070 + 0,00		DAD-02	5,50	LE
901 + 10,00		DAD-02	3,10	LD	1073 + 0,00	1073 + 5,00	SZC-03	5,00	LE
901 + 10,00		DEB-01	1,00	LD	1073 + 5,00		DAD-02	12,00	LD
901 + 10,00		DES-06	1,00	LE	1073 + 5,00		DEB-01	1,00	LD
907 + 19,00		DES-06	1,00	LE	1076 + 16,00	1076 + 19,00	SZC-03	4,00	LD
910 + 0,00	910 + 5,00	SZC-03	5,00	LE	1076 + 16,00		DES-03	1,00	LD
913 + 14,00		DR-13A	2,40	LE	1080 + 0,00	1080 + 3,00	TSS-01	4,50	LE
915 + 0,00		DES-03	1,00	LD	1083 + 16,00	1084 + 0,00	SZC-03	5,00	LD
915 + 0,00	915 + 5,00	SZC-03	6,00	LD	1086 + 4,00		DES-02	1,00	LD
935 + 5,00		DR-13C	1,60	LE	1088 + 11,00		DES-02	1,00	LD
935 + 19,00	936 + 16,00	TSS-01	16,30	LE	1112 + 16,00		DR-13C	6,40	LE
936 + 18,00		DR-13C	4,00	LE	1114 + 14,00	1115 + 13,00	BSTC Ø 0,60 (ENVELOPADO)	18,90	LD
956 + 15,00	957 + 0,00	SZC-03	6,00	LE	2 + 6,00		DES-02	1,00	LD (RET. 1135)
959 + 2,00		DAD-02	2,50	LE	1144 + 0,00		DAD-02	8,00	LE
966 + 13,00	966 + 18,00	SZC-03	6,00	LD	1145 + 19,00	1147 + 2,00	TSS-02	33,00	LE
964 + 2,00	964 + 5,00	SZC-03	4,00	LE	1148 + 5,00	1150 + 0,00	TSS-02 (ENVELOPADO)	35,30	LD
984 + 17,00		DR-13C	0,80	LE	1156 + 15,00	1157 + 2,00	SZC-03	8,00	LD
1008 + 0,00	1008 + 5,00	SZC-03	6,00	LE	1157 + 2,00		DES-03	1,00	LD
1008 + 12,00	1008 + 17,00	BSTC Ø 0,60 (ENVELOPADO)	6,10	LE	1166 + 5,00	1166 + 9,00	SZC-03	4,00	LE

DISPOSITIVOS					DISPOSITIVOS				
ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO /QUANTIDADE (m)	LADO	ESTACA		DISPOSITIVO	EXTENSÃO /QUANTIDADE (m)	LADO
INICIAL	FINAL				INICIAL	FINAL			
1182 + 15,00		DR-13C	2,40	LE	1310 + 7,00		DR-12	5,60	LE
1194 + 9,00		DR-13A	4,80	LE	1316 + 10,00	1316 + 18,00	SZC-03	10,00	LD
1208 + 12,00		DR-13C	2,40	LE	456 + 1,00		GS	1,00	LD
1209 + 5,00	1209 + 12,00	TSS-01	7,40	LE	457 + 4,00		GS	1,00	LD
1209 + 8,00	1209 + 18,00	TSS-01	9,60	LE	510 + 10,00	510 + 13,00	SZC-03	4,10	LE
1213 + 5,00	1213 + 9,00	SZC-03	5,00	LE	510 + 13,00		DES-03	1,00	LE
1213 + 19,00	1214 + 2,00	SZC-03	4,00	LE	1345 + 11,00	1345 + 14,00	SZC-03	7,00	LE
1215 + 4,00	1512 + 12,00	TSS-01	8,30	LD	+	+			
1217 + 10,00		DAD-02	5,50	LD	+	+			
1217 + 10,00		DEB-01	1,00	LD	+	+			
1222 + 8,00		DAD-02	9,10	LD	+	+			
1222 + 8,00		DEB-01	1,00	LD	+	+			
1224 + 16,00	1224 + 19,00	SZC-03	6,00	LD	+	+			
1224 + 16,00		DES-03	1,00	LD	+	+			
1225 + 15,00	1226 + 0,00	SZC-03	5,00	LE	+	+			
1232 + 19,00	1233 + 8,00	TSS-01	12,30	LE		+			
1232 + 14,00		DCD-02	3,60	LE	+	+			
1236 + 4,00		DAD-02	5,20	LE	+	+			
1243 + 4,00		DAD-02	12,00	LE	+	+			
1250 + 18,00		DAD-02	6,00	LE	+	+			
1251 + 4,00	1251 + 14,00	SZC-03	5,00	LD	+	+			
211 + 5,00	211 + 15,00	SZC-03	8,70	LE	+	+			
211 + 7,00		DCD-02	3,60	LE	+	+			
211 + 15,00		DES-03	1,00	LE	+	+			
574 + 16,00		GS	1,00	LE	+	+			
573 + 3,00		GS	1,00	LE	+	+			
569 + 17,00		DCD-02	9,20	LE	+	+			
406 + 4,00		DCD-02	9,20	LD	+	+			
564 + 13,00		DCD-02	4,00	LE	+	+			

Tabela 39: Planilha de dimensionamento – Notas de Serviço - Canais

NOTA DE SERVIÇO																						
CANAL EM DEGRAUS - EST. 56+18,00 À 63+9,00																						
Lado Esquerdo										Eixo						Lado Direito						
Offset		Final de Banqueta			Início de Banqueta		Fundo do Canal			Estaca	Coordenadas		Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Fundo do Canal			Offset/Final do Canal		Arrasamento	
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)		X	Y				Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)
-3,94	1.020,74	-	-	-	-	-	-1,09	1.019,35	0,00	0+0.000	480.785,76	7.357.059,07	1.019,65	1.020,04	-0,40	1,09	1.019,34	0,00	3,57	1.020,99	7,19	1.021,03
-3,94	1.020,59	-	-	-	-	-	-1,09	1.019,20	0,00	0+10.000	480.789,49	7.357.068,35	1.019,50	1.021,96	-2,47	1,09	1.019,19	0,00	3,57	1.021,85	8,51	1.021,89
-28,35	1.034,63	-19,57	1.028,78	2,00	-15,57	1.028,70	-1,09	1.019,05	0,00	1+0.000	480.792,38	7.357.077,92	1.019,35	1.023,36	-4,01	1,09	1.019,09	0,00	4,54	1.021,35	9,92	1.022,40
-28,35	1.034,48	-19,57	1.028,63	2,00	-15,57	1.028,55	-1,09	1.018,90	0,00	1+10.000	480.794,89	7.357.087,60	1.019,20	1.023,47	-4,28	1,09	1.018,89	0,00	5,43	1.021,79	11,45	1.021,85
-28,90	1.034,70	-19,57	1.028,48	2,00	-15,57	1.028,40	-1,09	1.018,75	0,00	2+0.000	480.796,90	7.357.097,37	1.019,05	1.023,23	-4,18	1,09	1.018,74	0,00	4,70	1.021,15	12,03	1.021,22
-28,90	1.034,54	-19,57	1.028,32	2,00	-15,57	1.028,24	-1,30	1.018,29	0,00	2+10.000	480.797,56	7.357.107,35	1.018,89	1.022,12	-3,23	1,30	1.018,29	0,00	3,57	1.020,24	13,05	1.020,34
-28,74	1.034,07	-19,57	1.027,95	2,00	-15,57	1.027,87	-1,30	1.018,14	0,00	3+0.000	480.797,44	7.357.117,32	1.018,52	1.020,68	-2,16	1,30	1.018,14	0,00	3,57	1.019,87	16,37	1.019,74
-28,74	1.033,69	-19,57	1.027,57	2,00	-15,57	1.027,49	-1,30	1.017,69	0,00	3+10.000	480.796,09	7.357.127,23	1.018,14	1.019,49	-1,34	1,30	1.017,69	0,00	3,57	1.019,49	19,92	1.019,65
-15,38	1.027,00	-	-	-	-	-	-1,30	1.017,24	0,00	4+0.000	480.795,79	7.357.137,22	1.017,77	1.018,69	-0,93	1,30	1.017,24	0,00	3,57	1.019,12	21,06	1.018,94
-15,38	1.026,62	-	-	-	-	-	-1,30	1.016,79	0,00	4+10.000	480.796,61	7.357.147,18	1.017,39	1.018,02	-0,63	1,30	1.016,79	0,00	3,57	1.018,74	22,27	1.018,93
-4,09	1.018,71	-	-	-	-	-	-1,30	1.016,64	0,00	5+0.000	480.798,13	7.357.157,06	1.017,02	1.017,81	-0,80	1,30	1.016,64	0,00	3,57	1.018,37	22,47	1.018,55
-3,72	1.017,89	-	-	-	-	-	-1,30	1.016,19	0,00	5+10.000	480.799,65	7.357.166,95	1.016,64	1.017,25	-0,61	1,30	1.016,19	0,00	3,57	1.017,99	24,64	1.018,20
-4,16	1.017,22	-	-	-	-	-	-1,30	1.015,78	0,00	6+0.000	480.799,70	7.357.176,90	1.016,27	1.016,73	-0,47	1,30	1.015,78	0,00	3,57	1.017,62	21,37	1.017,79
-4,16	1.017,01	-	-	-	-	-	-1,30	1.015,70	0,00	6+5.571	480.798,60	7.357.182,36	1.016,06	1.016,42	-0,37	1,30	1.015,70	0,00	3,57	1.017,41	22,75	1.017,59

NOTA DE SERVIÇO															
CORTA RIO - RIO SANTA CRUZ - LADO ESQUERDO															
Lado Esquerdo					Eixo						Lado Direito				
Offset		Fundo do Canal (Terraplenagem)			Estaca	Coordenadas		Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Fundo do Canal (Terraplenagem)			Offset	
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)		X	Y				Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
CANAL EXISTENTE					0+0.000	484.946,53	7.371.660,21	0	708,3	-	CANAL EXISTENTE				
					0+5.000	484.950,05	7.371.656,66	0	708,156	-					
					0+10.000	484.954,32	7.371.654,07	0	708,444	-					
					0+15.000	484.958,29	7.371.651,07	0	708,125	-					
					1+0.000	484.961,92	7.371.647,63	0	707,814	-					
					1+5.000	484.965,52	7.371.644,16	0	707,942	-					
					1+10.000	484.968,95	7.371.640,53	0	708,21	-					
					1+15.000	484.972,39	7.371.636,90	0	708,133	-					
					2+0.000	484.975,83	7.371.633,27	0	708,133	-					
-4,32	710,31	-3,00	707,98	0,00	2+5.000	484.979,99	7.371.630,50	707,983	707,938	0,044	3,00	707,98	0,00	6,58	709,98
-4,52	710,48	-3,00	707,96	0,00	2+10.000	484.984,49	7.371.628,34	707,961	710,312	-2,351	3,00	707,96	0,00	15,31	709,95
-4,53	710,47	-3,00	707,94	0,00	2+15.000	484.989,37	7.371.627,35	707,94	710,272	-2,332	3,00	707,94	0,00	24,45	709,92
-4,44	710,36	-3,00	707,92	0,00	3+0.000	484.994,37	7.371.627,33	707,918	710,209	-2,291	3,00	707,92	0,00	4,43	710,35
-4,38	710,28	-3,00	707,90	0,00	3+5.000	484.999,37	7.371.627,39	707,897	710,148	-2,251	3,00	707,90	0,00	4,30	710,20
-4,25	710,13	-3,00	707,88	0,00	3+10.000	485.004,36	7.371.627,75	707,876	710,143	-2,267	3,00	707,88	0,00	4,19	710,06
-4,25	710,10	-3,00	707,85	0,00	3+15.000	485.009,28	7.371.628,61	707,854	710,177	-2,323	3,00	707,85	0,00	4,19	710,04
-4,11	709,94	-3,00	707,83	0,00	4+0.000	485.014,10	7.371.629,95	707,833	710,049	-2,216	3,00	707,83	0,00	4,08	709,91
-4,11	709,92	-3,00	707,81	0,00	4+5.000	485.018,75	7.371.631,77	707,812	710,038	-2,226	3,00	707,81	0,00	4,08	709,89
-4,00	709,79	-3,00	707,79	0,00	4+10.000	485.023,22	7.371.634,01	707,79	709,977	-2,187	3,00	707,79	0,00	4,25	710,04
-4,13	709,89	-3,00	707,77	0,00	4+15.000	485.027,29	7.371.636,89	707,769	709,777	-2,008	3,00	707,77	0,00	4,25	710,02
-4,17	709,92	-3,00	707,75	0,00	5+0.000	485.030,52	7.371.640,69	707,748	708,009	-0,261	3,00	707,75	0,00	9,20	709,74
-4,15	709,88	-3,00	707,73	0,00	5+5.000	485.033,03	7.371.645,01	707,726	707,738	-0,012	3,00	707,73	0,00	5,64	709,73
-5,68	709,70	-3,00	707,70	0,00	5+10.000	485.035,67	7.371.649,25	707,705	707,795	-0,091	3,00	707,70	0,00	4,36	710,07
CANAL EXISTENTE					5+15.000	485.037,74	7.371.653,80	0	707,797	-	CANAL EXISTENTE				
					6+0.000	485.040,14	7.371.658,15	0	707,672	-					
					6+4.467	485.042,98	7.371.661,60	0	707,59	-					

Tabela 40: Planilha de dimensionamento – Bueiros de greide

BUEIROS DE GREIDE								VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA						
LOCALIZAÇÃO ESTAÇA/COORDENADAS			ÁREA (ha)	tc (min)	i (mm/min) T=15 anos	C (ponderado)	VAZÃO (m³/s)	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	VAZÃO CRÍTICA	VELOCIDADE (m/s)	LAMINA D'ÁGUA (m)	LAMINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO
								TIPO						
38	+	6,00	1,42	10,00	2,79	0,40	0,264	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,85	0,26	0,53	SUPERCRÍTICO
49	+	6,00	0,47	10,00	2,79	0,78	0,170	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,63	0,21	0,53	SUPERCRÍTICO
59	+	16,00	0,24	10,00	2,79	0,80	0,090	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,36	0,15	0,53	SUPERCRÍTICO
82	+	6,00	0,59	10,00	2,79	0,81	0,221	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,76	0,24	0,53	SUPERCRÍTICO
95	+	19,00	0,43	10,00	2,79	0,83	0,167	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,62	0,21	0,53	SUPERCRÍTICO
128	+	6,00	0,34	10,00	2,79	0,78	0,122	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,48	0,18	0,53	SUPERCRÍTICO
144	+	11,00	0,76	10,00	2,79	0,78	0,274	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,87	0,27	0,53	SUPERCRÍTICO
167	+	15,00	0,42	10,00	2,79	0,82	0,161	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,61	0,20	0,53	SUPERCRÍTICO
181	+	3,00	0,53	10,00	2,79	0,82	0,200	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,71	0,23	0,53	SUPERCRÍTICO

BUEIROS DE GREIDE								VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA						
LOCALIZAÇÃO ESTACA/COORDENADAS			ÁREA (ha)	tc (min)	i (mm/min) T=15 anos	C (ponderado)	VAZÃO (m³/s)	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	VAZÃO CRÍTICA	VELOCIDADE (m/s)	LAMINA D'ÁGUA (m)	LAMINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO
								TIPO						
195	+	0,00	0,70	10,00	2,79	0,78	0,252	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,83	0,25	0,53	SUPERCRÍTICO
209	+	15,00	0,55	10,00	2,79	0,38	0,097	BSTC Ø 0,80	2,00	0,88	1,77	0,13	0,53	SUPERCRÍTICO
2	+	3,00	0,30	10,00	2,79	0,78	0,107	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,43	0,17	0,53	SUPERCRÍTICO
RETORNO 235														
254	+	11,00	0,17	10,00	2,79	0,77	0,062	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,21	0,13	0,53	SUPERCRÍTICO
255	+	14,00	0,45	10,00	2,79	0,84	0,173	BSTC Ø 0,60	1,00	0,43	1,68	0,24	0,40	SUPERCRÍTICO
290	+	4,00	0,68	10,00	2,79	0,75	0,236	BSTC Ø 0,60	1,00	0,43	1,83	0,28	0,40	SUPERCRÍTICO
304	+	8,00	0,55	10,00	2,79	0,82	0,209	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,73	0,23	0,53	SUPERCRÍTICO
305	+	11,00	3,37	10,00	2,79	0,39	0,610	BSCC 2,50 x 3,00	4,51	22,15	2,54	0,08	2,00	SUPERCRÍTICO
351	+	19,00	0,29	10,00	2,79	0,70	0,095	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,38	0,16	0,53	SUPERCRÍTICO

BUEIROS DE GREIDE								VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA						
LOCALIZAÇÃO ESTACA/COORDENADAS			ÁREA (ha)	tc (min)	i (mm/min) T=15 anos	C (ponderado)	VAZÃO (m³/s)	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	VAZÃO CRÍTICA	VELOCIDADE (m/s)	LAMINA D'ÁGUA (m)	LAMINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO
								TIPO						
388	+	8,00	0,48	10,00	2,79	0,80	0,179	BSTC Ø 0,60	2,00	0,43	2,18	0,20	0,40	SUPERCRÍTICO
À														
390	+	3,00												
406	+	9,00	0,48	10,00	2,79	0,81	0,179	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,66	0,21	0,53	SUPERCRÍTICO
467	+	16,00	1,18	10,00	2,79	0,80	0,438	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,13	0,34	0,53	SUPERCRÍTICO
498	+	7,00	0,83	10,00	2,79	0,78	0,302	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,92	0,28	0,53	SUPERCRÍTICO
548	+	15,00	1,25	10,00	2,79	0,80	0,464	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,16	0,35	0,53	SUPERCRÍTICO
572	+	13,00	0,09	10,00	2,79	0,81	0,035	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,03	0,10	0,53	SUPERCRÍTICO
611	+	5,00	0,62	10,00	2,79	0,82	0,234	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,79	0,25	0,53	SUPERCRÍTICO
630	+	6,00	0,35	10,00	2,79	0,82	0,134	BSTC Ø 0,80	2,00	0,88	1,95	0,16	0,53	SUPERCRÍTICO
676	+	2,00	3,94	10,00	2,79	0,41	0,750	BSTC Ø 0,80	3,00	0,88	3,67	0,34	0,53	SUPERCRÍTICO

BUEIROS DE GREIDE								VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA						
LOCALIZAÇÃO ESTACA/COORDENADAS			ÁREA (ha)	tc (min)	i (mm/min) T=15 anos	C (ponderado)	VAZÃO (m³/s)	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	VAZÃO CRÍTICA	VELOCIDADE (m/s)	LAMINA D'ÁGUA (m)	LAMINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO
								TIPO						
693	+	3,00	1,29	10,00	2,79	0,81	0,488	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,19	0,36	0,53	SUPERCRÍTICO
705	+	18,00	1,06	10,00	2,79	0,80	0,395	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,07	0,32	0,53	SUPERCRÍTICO
747	+	15,00	1,03	10,00	2,79	0,78	0,372	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,04	0,31	0,53	SUPERCRÍTICO
754	+	5,00	0,54	10,00	2,79	0,79	0,200	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,71	0,23	0,53	SUPERCRÍTICO
776	+	16,00	0,30	10,00	2,79	0,82	0,114	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,46	0,17	0,53	SUPERCRÍTICO
780	+	2,00	0,02	10,00	2,79	0,87	0,009	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	0,68	0,05	0,53	SUBCRÍTICO
801	+	4,00	0,64	10,00	2,79	0,78	0,233	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,79	0,24	0,53	SUPERCRÍTICO
837	+	14,00	0,14	10,00	2,79	0,81	0,054	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,16	0,12	0,53	SUPERCRÍTICO
874	+	16,00	0,68	10,00	2,79	0,79	0,250	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,82	0,25	0,53	SUPERCRÍTICO

BUEIROS DE GREIDE								VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA						
LOCALIZAÇÃO ESTACA/COORDENADAS	ÁREA (ha)	tc (min)	i (mm/min) T=15 anos	C (ponderado)	VAZÃO (m³/s)	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	VAZÃO CRÍTICA	VELOCIDADE (m/s)	LAMINA D'ÁGUA (m)	LAMINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO		
						TIPO								
896 + 1,00	0,93	10,00	2,79	0,80	0,344	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,99	0,30	0,53	SUPERCRÍTICO		
909 + 2,00	0,16	10,00	2,79	0,80	0,058	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,19	0,12	0,53	SUPERCRÍTICO		
913 + 6,00	4,51	10,00	2,79	0,48	1,000	BSTC Ø 1,00	1,00	1,53	2,62	0,49	0,67	SUPERCRÍTICO		
959 + 2,00	1,09	10,00	2,79	0,77	0,390	BSTC Ø 0,80	2,40	0,88	2,83	0,25	0,53	SUPERCRÍTICO		
975 + 11,00	0,36	10,00	2,79	0,81	0,137	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,53	0,19	0,53	SUPERCRÍTICO		
980 + 0,00	0,30	10,00	2,79	0,83	0,115	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,46	0,17	0,53	SUPERCRÍTICO		
989 + 5,00	0,10	10,00	2,79	0,77	0,035	BSTC Ø 0,80	1,05	0,88	1,04	0,09	0,53	SUPERCRÍTICO		
1001 + 13,00	0,95	10,00	2,79	0,82	0,361	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,02	0,31	0,53	SUPERCRÍTICO		
1005 + 19,00	0,33	10,00	2,79	0,79	0,122	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,48	0,18	0,53	SUPERCRÍTICO		

BUEIROS DE GREIDE									VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA					
LOCALIZAÇÃO ESTACA/COORDENADAS			ÁREA (ha)	tc (min)	i (mm/min) T=15 anos	C (ponderado)	VAZÃO (m³/s)	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	VAZÃO CRÍTICA	VELOCIDADE (m/s)	LAMINA D'ÁGUA (m)	LAMINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO
								TIPO						
1032	+	6,00	2,88	10,00	2,79	0,47	0,626	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,33	0,42	0,53	SUPERCRÍTICO
1054	+	6,00	1,67	10,00	2,79	0,81	0,625	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,33	0,42	0,53	SUPERCRÍTICO
1134	+	2,00	0,05	10,00	2,79	0,70	0,017	BSTC Ø 0,60	4,24	0,43	1,42	0,05	0,40	SUPERCRÍTICO
	À													
1135	+	16,00												
1162	+	4,00	0,44	10,00	2,79	0,82	0,166	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,62	0,21	0,53	SUPERCRÍTICO
1222	+	18,00	1,11	10,00	2,79	0,81	0,420	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,10	0,34	0,53	SUPERCRÍTICO
1239	+	4,00	0,42	10,00	2,79	0,80	0,156	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,59	0,20	0,53	SUPERCRÍTICO
1250	+	8,00	0,89	10,00	2,79	0,67	0,277	BSTC Ø 1,20	4,00	2,42	2,94	0,17	0,80	SUPERCRÍTICO
1255	+	17,00	0,94	10,00	2,79	0,82	0,358	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	2,01	0,31	0,53	SUPERCRÍTICO
1278	+	14,00	0,82	10,00	2,79	0,88	0,336	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,98	0,30	0,53	SUPERCRÍTICO
1298	+	6,00	0,27	10,00	2,79	0,89	0,114	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,45	0,17	0,53	SUPERCRÍTICO

BUEIROS DE GREIDE								VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA						
LOCALIZAÇÃO ESTACA/COORDENADAS			ÁREA (ha)	tc (min)	i (mm/min) T=15 anos	C (ponderado)	VAZÃO (m³/s)	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	VAZÃO CRÍTICA	VELOCIDADE (m/s)	LA MINA D'ÁGUA (m)	LA MINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO
								TIPO						
1310	+	16,00	0,61	10,00	2,79	0,90	0,257	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,84	0,26	0,53	SUPERCRÍTICO
534	+	14,00	0,65	10,00	2,79	0,83	0,250	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,82	0,25	0,53	SUPERCRÍTICO
1325	+	1,00	0,72	10,00	2,79	0,89	0,301	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,92	0,28	0,53	SUPERCRÍTICO
1341	+	3,00	0,19	10,00	2,79	0,89	0,078	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,30	0,14	0,53	SUPERCRÍTICO
1345	+	18,00	1,38	10,00	2,79	0,53	0,338	BSTC Ø 0,80	1,00	0,88	1,98	0,30	0,53	SUPERCRÍTICO

Tabela 41: Planilha de dimensionamento – Bueiros de talvegue

ESTUDOS HIDROLÓGICOS - VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO																		
LOCALIZAÇÃO	LADO DE MONTANTE	ÁREA (ha)	BACIA Nº	% ÁREA (ha)	L (m)	H (m)	I (m/km)	leq (m/km)	tc real (min)	tc (min)	i (mm/min)			C	VAZÃO (m³/s)			MÉTODO DE CÁLCULO
											T=15 anos	T=25 anos	T=50 anos		T=15 anos	T=25 anos	T=50 anos	
11+0,00	ESQUERDO	4,22	1	100,00%	350,00	24,00	68,57	68,57	7,20	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,69	0,73	0,81	Racional
24+16,00	ESQUERDO	9,35	2	100,00%	470,00	40,00	85,11	85,11	8,40	10,00	2,79	2,98	3,27	0,31	1,35	1,44	1,58	Racional
32+16,00	ESQUERDO	44,34	3	100,00%	1396,00	55,00	39,40	39,40	27,00	27,00	1,77	1,89	2,08	0,30	3,92	4,20	4,60	Racional
48+3,00	DIREITO	174,42	4	100,00%	1720,00	98,00	56,98	56,98	27,00	27,00	1,77	1,89	2,08	0,23	11,82	12,66	13,88	Racional
60+9,00	DIREITO	17,88	5	100,00%	620,00	56,00	90,32	90,32	10,20	10,20	2,77	2,96	3,25	0,30	2,48	2,65	2,91	Racional
81+5,00	DIREITO	6,55	6	100,00%	288,00	29,00	100,69	100,69	5,40	10,00	2,79	2,98	3,27	0,30	0,91	0,98	1,07	Racional
97+1,00	DIREITO	4,09	7	100,00%	315,00	43,00	136,51	136,51	5,40	10,00	2,79	2,98	3,27	0,30	0,57	0,61	0,67	Racional
110+17,00	DIREITO	5,56	8	100,00%	343,00	19,00	55,39	55,39	7,80	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,90	0,97	1,06	Racional
126+1,00	DIREITO	4,27	9	100,00%	380,00	27,00	71,05	71,05	7,80	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,69	0,74	0,82	Racional
142+9,00	DIREITO	982,65	10	100,00%	5645,00	215,00	38,09	38,09	79,80	79,80	0,86	0,92	1,01	0,27	29,58	31,66	34,72	Racional Corrigido
-	DIREITO	37,86	11	100,00%	831,00	60,00	72,20	72,20	14,40	14,40	2,42	2,59	2,84	0,30	4,58	4,90	5,38	Racional
222+1,00	ESQUERDO	6,33	12	100,00%	430,00	27,00	62,79	62,79	9,00	10,00	2,79	2,98	3,27	0,25	0,74	0,79	0,86	Racional
254+11,00	ESQUERDO	3,00	13	100,00%	370,00	16,00	43,24	43,24	9,00	10,00	2,79	2,98	3,27	0,30	0,42	0,45	0,49	Racional
290+4,00	ESQUERDO	4,18	14	100,00%	365,00	23,00	63,01	63,01	7,80	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,68	0,73	0,80	Racional
-	DIREITO	1,41	15	100,00%	495,00	24,00	48,48	48,48	11,40	11,40	2,66	2,85	3,12	0,40	0,25	0,27	0,29	Racional
349+18,00	ESQUERDO	8,22	16	100,00%	795,00	49,00	61,64	61,64	14,40	14,40	2,42	2,59	2,84	0,35	1,16	1,24	1,36	Racional
390+2,00	ESQUERDO	17,14	17	67,00%	941,00	48,00	51,01	51,01	18,00	18,00	2,19	2,34	2,57	0,35	1,46	1,57	1,72	Racional
390+2,00	ESQUERDO	17,14	17	33,00%	941,00	48,00	51,01	51,01	18,00	18,00	2,19	2,34	2,57	0,35	0,72	0,77	0,85	Racional
403+17,00	ESQUERDO	22,00	18	100,00%	655,00	60,00	91,60	91,60	10,80	10,80	2,71	2,90	3,18	0,35	3,48	3,73	4,09	Racional
446+8,00	ESQUERDO	32,47	19	25,00%	1000,00	70,00	70,00	70,00	16,80	16,80	2,26	2,42	2,65	0,35	1,07	1,15	1,26	Racional
446+8,00	ESQUERDO	32,47	19	75,00%	1000,00	70,00	70,00	70,00	16,80	16,80	2,26	2,42	2,65	0,35	3,21	3,44	3,77	Racional
465+18,00	ESQUERDO	186,50	20	100,00%	1800,00	72,00	40,00	40,00	32,40	32,40	1,59	1,70	1,87	0,30	14,81	15,86	17,39	Racional
483+11,00	DIREITO	10,16	21	100,00%	564,00	53,00	93,97	93,97	9,60	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	1,65	1,77	1,94	Racional
493+13,00	DIREITO	27,85	22	100,00%	905,00	54,00	59,67	59,67	16,20	16,20	2,30	2,46	2,70	0,35	3,73	4,00	4,38	Racional

ESTUDOS HIDROLÓGICOS - VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO																		
LOCALIZAÇÃO	LADO DE MONTANTE	ÁREA (ha)	BACIA Nº	% ÁREA (ha)	L (m)	H (m)	I (m/km)	leq (m/km)	tc real (min)	tc (min)	i (mm/min)			C	VAZÃO (m³/s)			MÉTODO DE CÁLCULO
											T=15 anos	T=25 anos	T=50 anos		T=15 anos	T=25 anos	T=50 anos	
551+19,00	DIREITO	25,74	23	100,00%	800,00	26,00	32,50	32,50	18,60	18,60	2,15	2,30	2,53	0,30	2,77	2,97	3,25	Racional
718+12,00	DIREITO	79,98	24	15,00%	3400,00	154,00	45,29	45,29	50,40	50,40	1,19	1,28	1,40	0,30	0,72	0,77	0,84	Racional
718+12,00	DIREITO	79,98	24	27,00%	3400,00	154,00	45,29	45,29	50,40	50,40	1,19	1,28	1,40	0,30	1,29	1,38	1,51	Racional
718+12,00	DIREITO	79,98	24	19,00%	3400,00	154,00	45,29	45,29	50,40	50,40	1,19	1,28	1,40	0,30	0,91	0,97	1,06	Racional
718+12,00	DIREITO	79,98	24	5,00%	3400,00	154,00	45,29	45,29	50,40	50,40	1,19	1,28	1,40	0,30	0,24	0,26	0,28	Racional
718+12,00	DIREITO	79,98	24	34,00%	3400,00	154,00	45,29	45,29	50,40	50,40	1,19	1,28	1,40	0,30	1,62	1,74	1,90	Racional
771+19,00	ESQUERDO	9,88	26	100,00%	680,00	60,00	88,24	88,24	11,40	11,40	2,66	2,85	3,12	0,34	1,49	1,59	1,75	Racional
802+19,00	ESQUERDO	32,21	27	100,00%	1040,00	68,00	65,38	65,38	17,40	17,40	2,22	2,38	2,61	0,35	4,18	4,47	4,90	Racional
812+14,00	ESQUERDO	6,65	28	100,00%	425,00	27,00	63,53	63,53	9,00	10,00	2,79	2,98	3,27	0,31	0,96	1,03	1,12	Racional
836+7,00	ESQUERDO	4,32	29	100,00%	220,00	22,00	100,00	100,00	4,80	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,70	0,75	0,82	Racional
861+4,00	ESQUERDO	7,08	30	50,00%	460,00	28,00	60,87	60,87	9,60	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,58	0,62	0,68	Racional
861+4,00	ESQUERDO	7,08	30	50,00%	460,00	28,00	60,87	60,87	9,60	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,58	0,62	0,68	Racional
936+7,00	ESQUERDO	16,08	32	100,00%	780,00	64,00	82,05	82,05	12,60	12,60	2,56	2,74	3,00	0,35	2,40	2,57	2,82	Racional
960+17,00	ESQUERDO	176,39	33	90,00%	2455,00	94,00	38,29	38,29	42,00	42,00	1,35	1,44	1,58	0,28	9,99	10,70	11,73	Racional
960+17,00	ESQUERDO	176,39	33	10,00%	2455,00	94,00	38,29	38,29	42,00	42,00	1,35	1,44	1,58	0,28	1,11	1,19	1,30	Racional
1005+3,00	ESQUERDO	49,38	34	100,00%	1190,00	45,00	37,82	37,82	24,00	24,00	1,89	2,02	2,22	0,28	4,35	4,66	5,11	Racional
1059+12,00	ESQUERDO	836,98	35	100,00%	4258,00	86,00	20,20	20,20	81,60	81,60	0,84	0,90	0,99	0,28	26,12	27,96	30,67	Racional Corrigido
1071+6,00	ESQUERDO	10,30	36	100,00%	570,00	64,00	112,28	112,28	9,00	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	1,68	1,79	1,97	Racional
1080+16,00	ESQUERDO	15,06	37	100,00%	775,00	61,00	78,71	78,71	13,20	13,20	2,51	2,69	2,95	0,32	2,00	2,14	2,35	Racional
1098+10,00	ESQUERDO	7,78	38	100,00%	590,00	47,00	79,66	79,66	10,80	10,80	2,71	2,90	3,18	0,32	1,12	1,20	1,31	Racional
-	ESQUERDO	22,84	37+38	100,00%	590,00	47,00	79,66	79,66	10,80	10,80	2,71	2,90	3,18	0,32	3,28	3,51	3,85	Racional
1112+19,00	ESQUERDO	9,65	39	100,00%	780,00	43,00	55,13	55,13	15,00	15,00	2,38	2,55	2,79	0,35	1,34	1,43	1,57	Racional
1171+7,00	ESQUERDO	21,22	40	100,00%	1020,00	59,00	57,84	57,84	18,00	18,00	2,19	2,34	2,57	0,35	2,71	2,90	3,18	Racional
-	ESQUERDO	5,66	41	100,00%	520,00	40,00	76,92	76,92	9,60	10,00	2,79	2,98	3,27	0,35	0,92	0,99	1,08	Racional
1194+9,00	ESQUERDO	4,66	42	100,00%	630,00	41,00	65,08	65,08	12,00	12,00	2,61	2,79	3,06	0,35	0,71	0,76	0,83	Racional
1208+12,00	ESQUERDO	11,12	43	100,00%	665,00	52,00	78,20	78,20	11,40	11,40	2,66	2,85	3,12	0,35	1,72	1,85	2,02	Racional
1222+14,00	ESQUERDO	437,06	44	100,00%	3540,00	61,00	17,23	17,23	75,60	75,60	0,89	0,95	1,05	0,24	13,45	14,40	15,80	Racional Corrigido

ESTUDOS HIDROLÓGICOS - VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO																		
LOCALIZAÇÃO	LADO DE MONTANTE	ÁREA (ha)	BACIA Nº	% ÁREA (ha)	L (m)	H (m)	I (m/km)	leq (m/km)	tc real (min)	tc (min)	i (mm/min)			C	VAZÃO (m³/s)			MÉTODO DE CÁLCULO
											T=15 anos	T=25 anos	T=50 anos		T=15 anos	T=25 anos	T=50 anos	
1233+19,00	ESQUERDO	78,43	45	100,00%	1570,00	59,00	37,58	37,58	30,00	30,00	1,66	1,78	1,95	0,24	5,22	5,59	6,13	Racional
1250+8,00	DIREITO	5,85	46	90,00%	775,00	39,00	50,32	50,32	15,60	15,60	2,34	2,50	2,74	0,45	0,92	0,99	1,08	Racional
400+18,00	DIREITO	4,35	47	100,00%	440,00	19,00	43,18	43,18	10,80	10,80	2,71	2,90	3,18	0,50	0,98	1,05	1,15	Racional
1270+14,00	DIREITO	6,98	48	100,00%	436,00	23,00	52,75	52,75	9,60	10,00	2,79	2,98	3,27	0,55	1,78	1,91	2,09	Racional
-	DIREITO	11,33	47+48	100,00%	436,00	23,00	52,75	52,75	9,60	10,00	2,79	2,98	3,27	0,53	2,79	2,99	3,28	Racional
1310+8,00	DIREITO	5,41	49	50,00%	415,00	9,00	21,69	21,69	13,20	13,20	2,51	2,69	2,95	0,55	0,62	0,67	0,73	Racional
1310+8,00	DIREITO	5,41	49	50,00%	415,00	9,00	21,69	21,69	13,20	13,20	2,51	2,69	2,95	0,55	0,62	0,67	0,73	Racional

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DOS BUEIROS COMO CANAL										VERIFICAÇÃO ORIFÍCIO				
ESTAÇA	DISPOSITIVO PROJETADO	DECLIVIDADE (%)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)	VAZÃO CRÍTICA (m³/s)	VELOCIDADE (m/s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	LAMINA D'ÁGUA (m)	LAMINA CRÍTICA (m)	REGIME DE ESCOAMENTO	h-CARGA HIDRÁULICA (m)	h/D	SUFICIÊNCIA HIDRÁULICA	ALTURA DO A TERRO PROJETADO (m)	SUFICIÊNCIA DO A TERRO
32+4,00	BSCC 1,5,00 x 1,5,00	0,68	0,68	4,70	2,10	3,13	1,33	1,00	SUBCRÍTICO	0,54	0,36	OK	8,70	OK
60+5,00	BSCC 1,5,00 x 1,5,00	3,48	0,68	4,70	3,50	3,13	0,51	1,00	SUPERCRÍTICO	0,21	0,14	OK	8,50	OK
169+14,00	BSCC 2,00 x 1,5,00	1,00	0,55	6,26	2,53	3,13	1,29	1,00	SUBCRÍTICO	0,41	0,27	OK	13,00	OK
256+17,00	BSTC Ø 0,8	1,00	0,79	0,88	2,10	2,29	0,33	0,53	SUPERCRÍTICO	0,10	0,13	OK	0,00	CAIXA
333+5,00	BSTC Ø 0,8	1,00	0,79	0,88	1,83	2,29	0,25	0,53	SUPERCRÍTICO	0,04	0,05	OK	0,00	CAIXA
373+9,00	BSTC Ø 1	1,00	0,74	1,53	2,87	2,56	0,62	0,67	SUPERCRÍTICO	0,51	0,51	OK	0,00	CAIXA
424+16,00	BSTC Ø 1	1,00	0,74	1,53	2,66	2,56	0,51	0,67	SUPERCRÍTICO	0,27	0,27	OK	0,00	CAIXA
593+17,00	BSTC Ø 1	1,00	0,74	1,53	2,40	2,56	0,40	0,67	SUPERCRÍTICO	0,12	0,12	OK	0,00	CAIXA
621+0,00	BSTC Ø 1	1,00	0,74	1,53	2,79	2,56	0,57	0,67	SUPERCRÍTICO	0,40	0,40	OK	0,00	CAIXA
658+14,00	BSTC Ø 1	1,00	0,74	1,53	2,55	2,56	0,46	0,67	SUPERCRÍTICO	0,20	0,20	OK	2,20	OK
672+10,00	BSTC Ø 0,8	3,00	0,79	0,88	2,66	2,29	0,19	0,53	SUPERCRÍTICO	0,03	0,04	OK	0,00	CAIXA
718+4,00	BDTC Ø 1,2	2,00	0,70	4,84	3,15	2,80	0,33	0,80	SUPERCRÍTICO	0,30	0,25	OK	3,30	OK
812+14,00	BSTC Ø 1	4,00	0,74	1,53	4,30	2,56	0,33	0,67	SUPERCRÍTICO	0,22	0,22	OK	0,00	CAIXA
849+1,00	BSTC Ø 0,8	1,00	0,79	0,88	2,28	2,29	0,40	0,53	SUPERCRÍTICO	0,19	0,24	OK	0,00	CAIXA
936+17,00	BSTC Ø 1,2	1,00	0,70	2,42	3,24	2,80	0,75	0,80	SUPERCRÍTICO	0,66	0,55	OK	0,00	CAIXA
984+17,00	BSTC Ø 1	1,00	0,74	1,53	2,69	2,56	0,52	0,67	SUPERCRÍTICO	0,29	0,29	OK	0,00	CAIXA
1080+17,00	BSTC Ø 1,2	2,50	0,70	2,42	4,96	2,80	0,68	0,80	SUPERCRÍTICO	1,24	1,03	OK	0,00	CAIXA
1112+19,00	BSTC Ø 1	2,00	0,74	1,53	3,65	2,56	0,47	0,67	SUPERCRÍTICO	0,43	0,43	OK	0,00	CAIXA
1182+15,00	BSTC Ø 1	1,00	0,74	1,53	2,56	2,56	0,47	0,67	SUPERCRÍTICO	0,20	0,20	OK	0,00	CAIXA
1250+8,00	BSTC Ø 1,2	4,00	0,70	2,42	4,18	2,80	0,30	0,80	SUPERCRÍTICO	0,10	0,08	OK	2,50	OK
1273+0,00	BSTC Ø 1,5	1,00	0,65	4,22	3,39	3,13	0,71	1,00	SUPERCRÍTICO	0,37	0,25	OK	0,00	CAIXA
1298+6,00	BSTC Ø 0,8	1,00	0,79	0,88	2,33	2,29	0,42	0,53	SUPERCRÍTICO	0,23	0,29	OK	0,00	CAIXA
1309+19,00	BSTC Ø 0,8	2,50	0,79	0,88	3,27	2,29	0,32	0,53	SUPERCRÍTICO	0,23	0,29	OK	0,00	CAIXA

Tabela 42: Planilha de dimensionamento – Rede Coletora

REDE COLETORA																																
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO																																
ESTACA INICIAL: 420+15,00						ESTACA FINAL: 448+15,00						LOCAL: 0						REDE: SEGMENTO 1														
TRECHO	ESTACA		LADO	DISPOSITIVO TIPO		COTA DA REDE		CONTRIBUIÇÃO TALUDE				CONTRIBUIÇÃO PISTA				CONTRIBUIÇÃO TERRENO 1		CONTRIBUIÇÃO TERRENO 2		L (m)	S (%)	ÁREA (ha)		tc (minutos)	F (anos)	i (mm/min)	C (run off)	Q (m³/s) (prevista)	n (linhas)	D (m) (diâmetro)	V (m/s) (velocidade seção plena)	Q (m³/s) (calcula seção ple
	(montante)	(jusante)		(montante)	(jusante)	(montante)	(jusante)	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Área (ha)	C	Área (ha)	C													
																						(trecho)	(acumulada)									
1	402+3,00	404+10,00	CP	PV/03/CP/02	PV/16/CP/03	769,520	769,060			0,000		8,200	35,000	0,029	0,900	4,671	0,500			46,11	1,0	4,70	4,70	10,00	10	2,64	0,50	1,039	1,000	1,00	2,65	2,08
2	404+10,00	406+0,00	CP	PV/16/CP/03	CTD02	769,050	768,750			0,000		8,200	35,000	0,029	0,900					29,97	1,0	0,03	4,73	10,19	10	2,62	0,50	1,043	1,000	1,00	2,65	2,08
										0,000				0,000																		
OBSERVAÇÃO:																																

REDE COLETORA																	
MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAL																	
ESTACA INICIAL: 420+15,00				ESTACA FINAL:		448+15,00		LOCAL: 0				SEGMENTO: 1					
TRECHO	ESTACA		COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (m)	ALTURA DA ESCAVAÇÃO (m)	ESCORAMENTO (m²)	ESCAVAÇÃO DE VALA (m³)	CATEGORIA DE MATERIAL						APILOAMENTO MANUAL (m³)	REATERRO MECÂNICO 100% PROCTOR (m³)	TIPO DO TUBO	CLASSE	COMPRIMENTO TUBO (m)
	(montante)	(jusante)					%	1º CATEGORIA	%	2º CATEGORIA	%	3º CATEGORIA					
1	402+3,00	404+10,00	46,110	3,000	0,000	780,18	100%	780,18	0%	0,00	0%	0,00	276,41	503,77	BSTC Ø0,60	CA-01	46,110
2	404+10,00	406+0,00	29,970	5,000	0,000	1144,85	100%	1144,85	0%	0,00	0%	0,00	179,66	965,20	BSTC Ø0,60	CA-01	29,970
OBSERVAÇÃO:																	



REDE COLETORA																																
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO																																
ESTACA INICIAL: 420+15,00						ESTACA FINAL: 448+15,00						LOCAL: 0						REDE: SEGMENTO 1														
TRECHO	ESTACA		LADO	DISPOSITIVO TIPO		COTA DA REDE		CONTRIBUIÇÃO TALUDE				CONTRIBUIÇÃO PISTA				CONTRIBUIÇÃO TERRENO 1		CONTRIBUIÇÃO TERRENO 2		L	S	ÁREA (ha)		tc	F	i	C	Q (m³/s)	n	D (m)	V (m/s)	Q (m³/s)
						h (m)	h (m)															(trecho)	(acumulada)									
	(montante)	(jusante)		(montante)	(jusante)	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Área (ha)	C	Área (ha)	C	(m)	(%)													
1	404+10,00	404+10,00	CP	BLS-04	CTD02	769,050	768,750			0,000		8,200	35,000	0,029	0,900					3,02	1,0	0,03	0,03	10,00	10	2,64	0,90	0,011	1,000	0,60	1,88	0,53
										0,000																						
OBSERVAÇÃO:																																

REDE COLETORA																	
MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAL																	
ESTACA INICIAL: 420+15,00				ESTACA FINAL:		448+15,00		LOCAL: 0				SEGMENTO: 1					
TRECHO	ESTACA		COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (m)	ALTURA DA ESCAVAÇÃO (m)	ESCORAMENTO (m²)	ESCAVAÇÃO DE VALA (m³)	CATEGORIA DE MATERIAL						APILOAMENTO MANUAL (m³)	REATERRO MECÂNICO 100% PROCTOR (m³)	TIPO DO TUBO	CLASSE	COMPRIMENTO TUBO (m)
	(montante)	(jusante)					%	1º CATEGORIA	%	2º CATEGORIA	%	3º CATEGORIA					
1	404+10,00	404+10,00	3,021	2,500	0,000	35,19	100%	35,19	0%	0,00	0%	0,00	11,31	23,88	BSTC Ø0,60	CA-01	3,021
OBSERVAÇÃO:																	

REDE COLETORA DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO																																
ESTACA INICIAL: 406+0,00						ESTACA RNAL: 422+11,00						LOCAL: RAMO 400						REDE: 02 SEGMENTO: 1														
TRECHO	ESTACA		LADO	DISPOSITIVO TIPO		COTA DA REDE		CONTRIBUIÇÃO TALUDE				CONTRIBUIÇÃO RISTA				CONTRIBUIÇÃO TERRENO 1		CONTRIBUIÇÃO TERRENO 2		L (m)	S (%)	ÁREA (ha)		tc (minutos)	F (anos)	i (mm/min)	C (run off)	Q (m³/s) (prevista)	n (linhas)	D (m) (diâmetro)	V (m/s) (velocidade seção plena)	Q (m³/s) (calcula seção ple
	(montante)	(jusante)		(montante)	(jusante)	(montante)	(jusante)	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Área (ha)	C	Área (ha)	C			(trecho)	(acumulada)									
1	422+11,00	422+0,00	CP	CLP02	PV/D8/CPV/01	783,282	783,353	2,000	35,000	0,007	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,344	0,500			8,214	0,9	0,36	0,36	10,00	10	2,64	0,75	0,118	1,000	0,60	1,76	0,50
2	422+0,00	420+15,00	CP	PV/D8/CPV/01	CLP14	783,062	783,268			0,000		0,100	0,100	0,000	0,010					23,736	0,9	0,00	0,36	10,23	10	2,62	0,75	0,117	1,000	0,60	1,76	0,50
3	420+15,00	418+20,00	CP	CLP14	PV/D2/CPV/03	783,050	782,760			0,000		1,500	35,000	0,005	0,900	0,510	0,500			33,39	0,9	0,52	0,87	10,54	10	2,59	0,61	0,228	1,000	0,60	1,76	0,50
4	418+20,00	417+5,00	CP	PV/D2/CPV/03	CLP02	782,750	782,460			0,000		0,100	0,100	0,000	0,010					33,36	0,9	0,00	0,87	10,86	10	2,56	0,61	0,225	1,000	0,60	1,76	0,50
5	417+5,00	415+10,00	CP	CLP02	PV/D8/CPV/01	782,440	782,150	0,300	35,000	0,001	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,664	0,750			33,38	0,9	0,67	1,54	11,18	10	2,54	0,67	0,436	1,000	0,60	1,76	0,50
6	415+10,00	413+15,00	CP	PV/D8/CPV/01	CLP14	782,140	781,940			0,000	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,857	0,750			33,47	3,3	0,86	2,40	11,34	10	2,52	0,70	0,706	1,000	0,60	3,41	0,96
7	413+15,00	411+20,00	CP	CLP14	PV/I15/CPV/02	780,470	779,130	0,800	35,000	0,003	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,794	0,750			33,50	4,0	0,80	3,21	11,49	10	2,51	0,71	0,954	1,000	0,60	3,76	1,06
8	411+20,00	410+5,00	CP	PV/I15/CPV/02	CLP15	778,280	777,010	2,000	35,000	0,007	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,883	0,500			33,50	3,8	0,90	4,10	11,61	10	2,50	0,67	1,138	1,000	0,80	4,44	2,23
9	410+5,00	408+10,00	CP	CLP15	PV/I15/CPV/02	776,360	775,090	1,300	35,000	0,005	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,192	0,500			33,50	3,8	0,20	4,30	11,74	10	2,49	0,66	1,176	1,000	0,80	4,44	2,23
10	408+10,00	406+15,00	CP	PV/I15/CPV/02	CLP15	774,430	773,160	0,500	35,000	0,002	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900					33,50	3,8	0,01	4,31	11,86	10	2,48	0,66	1,174	1,000	0,80	4,44	2,23
11	406+15,00	406+0,00	CP	CLP15	CTD02	772,000	771,480	0,200	35,000	0,001	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900					13,50	3,8	0,01	4,32	11,92	10	2,47	0,66	1,174	1,000	0,80	4,44	2,23
OBSERVAÇÃO:																																

REDE COLETORA																	
MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAL																	
ESTACA INICIAL: 406+0,00			ESTACA FINAL: 422+11,00			LOCAL: RAMO 400						SEGMENTO: 1					
TRECHO	ESTACA		COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (m)	ALTURA DA ESCAVAÇÃO (m)	ESCORAMENTO (m²)	ESCAVAÇÃO DE VALA (m³)	CATEGORIA DE MATERIAL						APILOAMENTO MANUAL (m³)	REATERRO MECÂNICO 100% PROCTOR (m³)	TIPO DO TUBO	CLASSE	COMPRIMENTO TUBO (m)
	(montante)	(jusante)					%	1º CATEGORIA	%	2º CATEGORIA	%	3º CATEGORIA					
1	422+11,00	422+0,00	8,214	1,940	0,000	65,33	100%	65,33	0%	0,00	0%	0,00	30,76	34,58	BSTC Ø0,60	CA-01	8,214
2	422+0,00	420+15,00	23,736	2,350	0,000	251,57	100%	251,57	0%	0,00	0%	0,00	88,88	162,69	BSTC Ø0,60	CA-01	23,736
3	420+15,00	418+20,00	33,387	2,300	0,000	342,48	100%	342,48	0%	0,00	0%	0,00	125,02	217,46	BSTC Ø0,60	CA-01	33,387
4	418+20,00	417+5,00	33,364	1,420	0,000	169,61	100%	169,61	0%	0,00	0%	0,00	124,93	44,68	BSTC Ø0,60	CA-01	33,364
5	417+5,00	415+10,00	33,380	1,610	0,000	202,61	100%	202,61	0%	0,00	0%	0,00	124,99	77,61	BSTC Ø0,60	CA-01	33,380
6	415+10,00	413+15,00	33,470	2,143	0,000	308,64	100%	308,64	0%	0,00	0%	0,00	125,33	183,31	BSTC Ø0,60	CA-01	33,470
7	413+15,00	411+20,00	33,500	2,500	0,000	390,28	100%	390,28	0%	0,00	0%	0,00	125,44	264,83	BSTC Ø0,60	CA-01	33,500
8	411+20,00	410+5,00	33,500	2,550	0,000	422,85	100%	422,85	0%	0,00	0%	0,00	161,38	261,47	BSTC Ø0,60	CA-01	33,500
9	410+5,00	408+10,00	33,500	2,500	0,000	410,38	100%	410,38	0%	0,00	0%	0,00	161,38	248,99	BSTC Ø0,60	CA-01	33,500
10	408+10,00	406+15,00	33,500	2,500	0,000	410,38	100%	410,38	0%	0,00	0%	0,00	161,38	248,99	BSTC Ø0,60	CA-01	33,500
11	406+15,00	406+0,00	13,500	3,300	0,000	253,94	100%	253,94	0%	0,00	0%	0,00	65,03	188,90	BSTC Ø0,60	CA-01	13,500
OBSERVAÇÃO:																	



REDE COLETORA DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO																																
ESTACA INICIAL: 406+0,00						ESTACA FINAL: 417+5,00						LOCAL: 0						REDE: 02 SEGMENTO: 1														
TRECHO	ESTACA		LADO	DISPOSITIVO TIPO		COTA DA REDE		CONTRIBUIÇÃO TALUDE				CONTRIBUIÇÃO RISTA				CONTRIBUIÇÃO TERRENO 1		CONTRIBUIÇÃO TERRENO 2		L (m)	S (%)	ÁREA (ha)		tc (minutos)	F (anos)	i (mm/min)	C (run off)	Q (m³/s) (prevista)	n (linhas)	D (m) (diâmetro)	V (m/s) (velocidade seção plena)	Q (m³/s) (calculada seção plena)
	(montante)	(jusante)		(montante)	(jusante)	h (m) (montante)	h (m) (jusante)	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Largura Contribuição (m)	Comprimento Contribuição (m)	Área (ha)	C	Área (ha)	C	Área (ha)	C			(trecho)	(acumulada)									
1	422+11,00	422+11,00	LD	BLS-04	CLP02			2,000	35,000	0,007	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,344	0,500			3,16	2,0	0,36	0,36	0,03	10	4,09	0,51	0,124	1,000	0,40	2,03	0,26
2	420+15,00	420+15,00	LD	BLS-03	CLP13					0,000		1,500	35,000	0,005	0,900	0,510	0,500			3,16	2,0	0,52	0,52	9,00	9	2,70	0,50	0,117	1,000	0,40	2,03	0,26
3	417+5,00	417+5,00	LD	BLS-03	CLP02			0,300	35,000	0,001	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,664	0,750			3,16	2,0	0,67	0,67	10,00	10	2,64	0,75	0,222	1,000	0,40	2,03	0,26
4	415+10,00	415+10,00	LD	BLS-03	PV/D8/CPV/01					0,000	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,857	0,750			3,01	2,0	0,86	0,86	10,02	10	2,64	0,75	0,285	1,000	0,40	2,03	0,26
5	413+15,00	413+15,00	LD	BLS-04	CLP02			0,800	35,000	0,003	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,794	0,750			3,17	2,0	0,80	0,80	10,05	10	2,63	0,75	0,265	1,000	0,40	2,03	0,26
6	411+20,00	411+20,00	LD	BLS-03	PV/D2/CPV/02			2,000	35,000	0,007	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,883	0,500			3,21	2,0	0,90	0,90	10,08	10	2,63	0,50	0,198	1,000	0,40	2,03	0,26
7	410+5,00	410+5,00	LD	BLS-03	CLP02			1,300	35,000	0,005	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900	0,192	0,500			3,16	2,0	0,20	0,20	10,10	10	2,63	0,51	0,045	1,000	0,40	2,03	0,26
8	408+10,00	408+10,00	LD	BLS-03	PV/D2/CPV/02			0,500	35,000	0,002	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900					3,01	2,0	0,01	0,01	10,13	10	2,63	0,85	0,003	1,000	0,40	2,03	0,26
9	406+15,00	406+15,00	LD	BLS-04	CLP14			0,200	35,000	0,001	0,700	1,500	35,000	0,005	0,900					3,16	1,0	0,01	0,01	10,16	10	2,62	0,88	0,002	1,000	0,40	1,44	0,18
OBSERVAÇÃO:																																

REDE COLETORA																	
MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAL																	
ESTACA INICIAL: 406+0,00			ESTACA FINAL: 417+5,00			LOCAL: 0			SEGMENTO: 1								
TRECHO	ESTACA		COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (m)	ALTURA DA ESCAVAÇÃO (m)	ESCORAMENTO (m²)	ESCAVAÇÃO DE VALA (m³)	CATEGORIA DE MATERIAL						APILOAMENTO MANUAL (m³)	REATERRO MECÂNICO 100% PROCTOR (m³)	TIPO DO TUBO	CLASSE	COMPRIMENTO TUBO (m)
	(montante)	(jusante)					%	1º CATEGORIA	%	2º CATEGORIA	%	3º CATEGORIA					
1	422+11,00	422+11,00	3,161	2,500	0,000	34,93	100%	34,93	0%	0,00	0%	0,00	8,83	26,10	BSTC Ø0,60	CA-01	3,161
2	420+15,00	420+15,00	3,161	2,500	0,000	34,93	100%	34,93	0%	0,00	0%	0,00	8,83	26,10	BSTC Ø0,60	CA-01	3,161
3	417+5,00	417+5,00	3,158	2,500	0,000	34,90	100%	34,90	0%	0,00	0%	0,00	8,82	26,07	BSTC Ø0,60	CA-01	3,158
4	415+10,00	415+10,00	3,010	2,500	0,000	33,26	100%	33,26	0%	0,00	0%	0,00	8,41	24,85	BSTC Ø0,60	CA-01	3,010
5	413+15,00	413+15,00	3,165	2,500	0,000	34,97	100%	34,97	0%	0,00	0%	0,00	8,84	26,13	BSTC Ø0,60	CA-01	3,165
6	411+20,00	411+20,00	3,207	2,500	0,000	35,44	100%	35,44	0%	0,00	0%	0,00	8,96	26,48	BSTC Ø0,60	CA-01	3,207
7	410+5,00	410+5,00	3,160	2,500	0,000	34,92	100%	34,92	0%	0,00	0%	0,00	8,83	26,09	BSTC Ø0,60	CA-01	3,160
8	408+10,00	408+10,00	3,012	2,500	0,000	33,28	100%	33,28	0%	0,00	0%	0,00	8,42	24,87	BSTC Ø0,60	CA-01	3,012
9	406+15,00	406+15,00	3,159	2,500	0,000	34,91	100%	34,91	0%	0,00	0%	0,00	8,83	26,08	BSTC Ø0,60	CA-01	3,159
OBSERVAÇÃO:																	