

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS - CMTC

Projeto Executivo de Implantação do Corredor Norte – Sul
com a Solução do Tipo “Bus Rapid Transit” – BRT-NS

Material para análise prévia

Projeto de Drenagem

Outubro/2013

Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	2
2	PROJETO DE DRENAGEM.....	4
2.1	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	4
2.2	PROJETO DE DRENAGEM.....	13
2.3	MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	36
2.4	APRESENTAÇÃO DO PROJETO	43

1 APRESENTAÇÃO

Este relatório composto pelo Projeto de Drenagem que se refere ao Projeto Básico de Implantação do Corredor Norte-Sul com a solução do Tipo “Bus Rapid Transit” – BRT-NS para uma análise prévia da concepção, quantitativos e orçamento do referido projeto.

Em relação à inserção do corredor, O BRT “Corredor Norte-Sul” tem início conceitual no Terminal do Cruzeiro na Avenida Rio Verde, em Aparecida de Goiânia, e termina no Terminal Recanto do Bosque, em Goiânia, numa extensão total de 22 km. O início do trecho é desprovido de galerias pluviais, logo a concepção dotou-se de implantação de redes de drenagem que atendesse a demanda de escoamento local. O restante do trecho é composto por várias galerias, no entanto, alguns pontos fez-se necessário ampliar a capacidade de coleta conectando em dispositivos existentes ou ainda houve a necessidade de demolir e relocate alguns dispositivos devido às mudanças propostas na geometria do corredor.

Nesse trabalho estão apresentados os estudos hidrológicos, projeto de drenagem, memória de cálculo e o álbum de desenho.

A seguir é apresentado o mapa de localização do corredor em projeto.

O projeto do Corredor Norte-Sul foi dividido em dois trechos, sendo estes os seguintes:

- Trecho 01: Compreendido entre o Terminal Cruzeiro e o Terminal Isidória.
- Trecho 02: Compreendido entre o Terminal Isidória e o Terminal Recanto do Bosque.

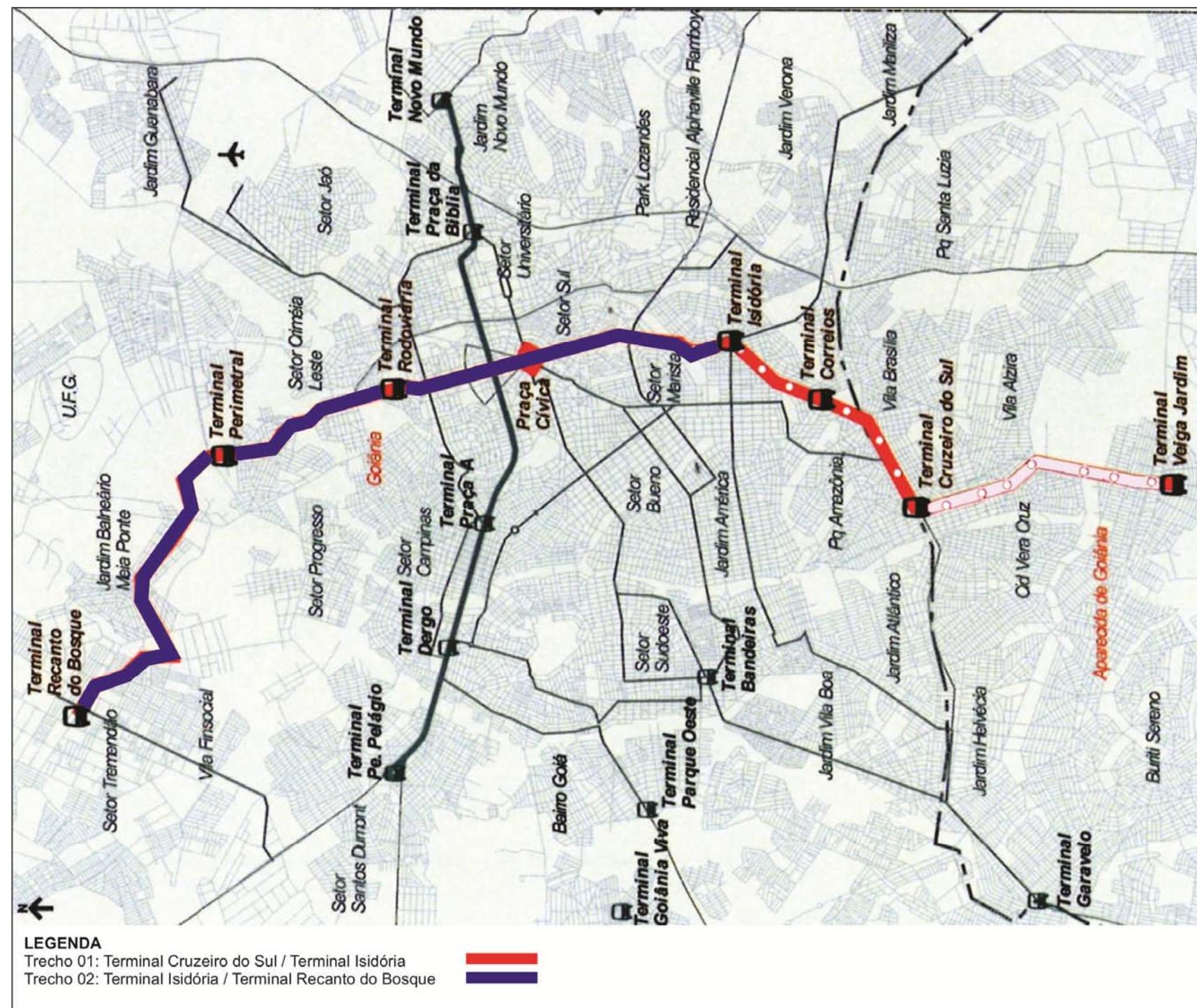


Figura 1- Mapa de Localização do Corredor

2 PROJETO DE DRENAGEM

2.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os Estudos Hidrológicos visam caracterizar as condições de vazão máxima afluente às obras de arte ou drenagem superficial compreendida na área de estudo do projeto.

Também devem ser previstas cheias excepcionais, capazes de ocasionar inundações perigosas, e suas consequências devem ser ponderadas no projeto das obras de arte.

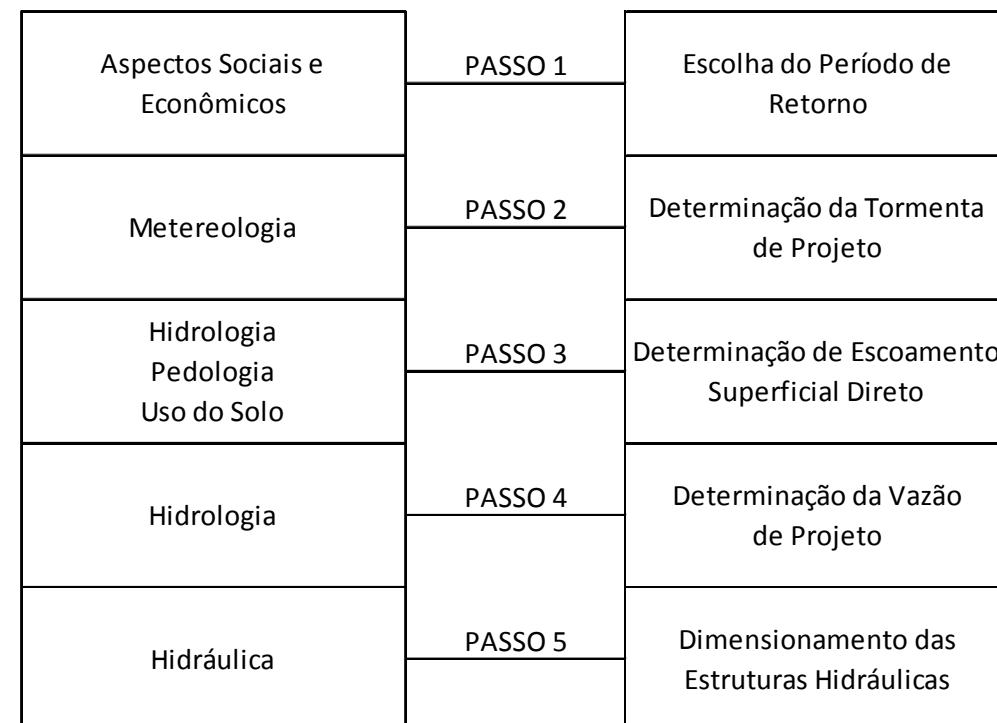
Para o presente estudo visa-se conhecer a pluviometria e transformá-la em vazão para assim fundamentar as intervenções de engenharia necessárias para a elaboração do Projeto Básico de Engenharia do Corredor Norte-Sul - BRT.

Em engenharia, nem sempre interessa construir uma obra que seja adequada para escoar qualquer vazão possível de ocorrer, há necessidade de dimensionamento mais econômico que atenda as vazões obtidas no estudo hidrológico.

Usualmente, pode-se correr o risco, assumido após considerações de ordem econômica, de que a estrutura venha a falhar durante a sua vida útil. Faz-se necessário, então, conhecer tal risco.

Para tanto, analisam-se estatisticamente as observações de pluviometria regional, verificando-se com que frequência as mesmas assumiram dada magnitude, para em seguida, podermos avaliar as probabilidades teóricas de ocorrência dos fenômenos meteorológicos.

A metodologia dos estudos hidrológicos de drenagem urbana segue o procedimento ilustrado abaixo:



(Porto, 1995) Livro: *Drenagem Urbana*

2.1.1 Período de Retorno

Período de Retorno é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer. Ao se decidir que uma obra será projetada para uma vazão com período de retorno T anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção, trata-se, portanto, de escolher qual o "risco aceitável".

Níveis altos de segurança implicam, portanto, custos elevados e grandes interferências no ambiente urbano. Minimizar custos e interferências é um objetivo importante em projetos de drenagem urbana, mas não deve ser alcançado pela escolha de períodos de retorno inadequadamente pequenos.

As dificuldades em se estabelecer, objetivamente, o período de retorno, fazem com que a escolha recaia sobre os valores aceitos de forma mais ou menos ampla pelo meio técnico. Muitas entidades fixam os períodos de retorno para diversos tipos de obra como *critério de projeto*. A fixação do tempo de recorrência merece cuidados especiais, tais como os seguintes fatores:

- Periculosidade de subestimação das vazões pelos danos que as cheias possam ocasionar às populações adjacentes e às propriedades;
- Interrupção de tráfego;
- Danos às obras de drenagem;
- Fatores econômicos.

Em face disso, o tempo de recorrência fixado procurou atender a seguinte tabela abaixo.

Tipo de Obra	Tipo de Ocupação da área	T (anos)
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Áreas com Edifícios e serviços ao público	5
	Aeroportos	2 - 5
	Áreas comerciais e artérias de tráfego	5 - 10
Macrodrainagem	Áreas comerciais e residenciais	50 - 100
	Áreas de importância específica	500

O tempo de retorno adotado no presente projeto de drenagem é de 5 anos por se tratar de compatibilização entre dispositivos existentes e projetados, galerias de água pluvial e escoamento superficial.

2.1.2 Coeficiente de Escoamento Superficial

Ao analisar as características físicas da bacia, deve-se dar atenção ao funcionamento do ciclo hidrológico que interfere na região em questão. Sabe-se que do volume total precipitado sobre a bacia, apenas uma parte atinge a seção de vazão sob a forma de escoamento superficial, a outra parte está sujeita a infiltração e evaporação.

O volume escoado é, então, um resíduo do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina de Coeficiente de Escoamento Superficial. E essa parcela que escoa superficialmente

depende basicamente das características da área onde se dará o escoamento (declividade, natureza e utilização do solo, etc.).

Devido à ocupação heterogênea da área e do grande número de variáveis que influem na determinação deste Coeficiente, procurou-se definir um coeficiente médio para toda a área, a partir da adoção de coeficientes empíricos, obtidos da experiência de diversos estudiosos do assunto.

A definição do coeficiente a ser adotado também se apoiou na tabela abaixo, que apresenta valores em função do tipo de ocupação da área.

USO DO SOLO OU GRAU DE URBANIZAÇÃO	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO
Zonas verdes não urbanizadas e de proteção ambiental	0,10
Zonas especiais (aeroportos, universidades, hipódromo, cemitério)	0,30
Zona residencial de lotes amplos e zona residencial rarefeita	0,50
Zona de apartamentos e edifícios comerciais	0,60
Zona de concentração de prédios comerciais e/ou residenciais.	0,80

Para o projeto de drenagem em estudo adotou-se um coeficiente de escoamento superficial de 0,80, que está inserido no cálculo para a determinação da vazão.

2.1.3 Determinação da Intensidade de Chuva

Para determinação da precipitação utilizou-se o método da equação da curva IDF (Intensidade-Duração-Frequência) específica da região do Município de Goiânia. Essa equação foi obtida por revisão bibliográfica de estudos realizados pelo Professor Dr. Alfredo Ribeiro da Costa (Universidade Federal de Goiás), onde o mesmo definiu equações de curvas IDF para 126 municípios de Goiás após análises de precipitações máximas locais, com parâmetros característicos de cada município.

A equação de chuva adotada nesse projeto foi escolhida por sua confiabilidade e pelas considerações específicas do município de Goiânia. A mesma considera parâmetros locais, como declividade e tipo de solo, que favorece a credibilidade do método para o dimensionamento.

Desta forma será apresentado o estudo do autor supracitado sobre '*Equação de chuva para um local isolado*' por Alfredo Ribeiro da Costa (Professor Doutor em Engenharia Hidráulica).

As equações de chuva são de grande importância para os projetos de drenagem em geral, como a drenagem urbana, drenagem de estradas, canalização de córregos, terraceamento de áreas agrícolas, dimensionamento de vertedores de barragens, estudos de erosão, dentre outros. Visa-se, aqui, detalhar a montagem de uma equação de chuva para o local da estação pluviográfica de Goiânia, situada em Goiás. A relação intensidade-duração-período de retorno $i^* t^* T$ cobre durações t de 5min até 24. Os ajustamentos: retilíneo e curvilíneo apresentaram excelentes coeficientes de correlação, superior a 99%, na determinação da equação de chuva contendo quatro parâmetros.

A) Seleção dos Maiores Eventos

Cada pluviograma do histórico de registros da estação pluviográfica foi examinado, procedendo-se a seleção dos maiores eventos e descartando a grande maioria onde o dia não havia sido chuvoso ou com chuva nitidamente de baixa intensidade. Havendo dúvida, foi adotada a orientação geral de selecionar o evento deixando para os cálculos o seu aproveitamento ou não. Definiram-se já aí os tempos de início e de fim de cada chuva intensa a ser analisada. A seleção dos maiores eventos é um procedimento habitual, mencionando-se o excelente trabalho do Engenheiro Otto Pfafstetter para todo o território brasileiro.

Nos pluviogramas analisados, as linhas de tempo eram espaçadas de 10 em 10 minutos, o que permitiu leituras em intervalos de até 5 minutos. Observa-se que para grandes intensidades de chuva os registros ascendentes e descendentes ficam muito próximos, de maneira que trabalhou-se no limite da sensibilidade e muita atenção foi exigida do analista. Após as leituras, utilizou-se um programa computacional que determinava as intensidades em mm/min e que selecionava as 30 (trinta) maiores intensidades associadas a cada duração t . As durações t foram utilizadas desde 5 min até 1440 min, ou seja, com abrangência de 24 horas e compondo um conjunto de 108 durações. Essa faixa de durações atinge a maioria dos projetos de drenagem que dependem das intensidades ou alturas de chuva. O princípio das durações prolongadas foi incorporado ao programa computacional. Através dele uma

chuva intensa para uma certa duração, por exemplo, uma intensidade medida de 1,2 mm/min de uma chuva com duração de 20 min corresponde a uma altura acumulada de 24,0 mm ao longo dos 20 min. Caso esse mesmo total precipitado de 24,0 mm tivesse ocorrido em uma chuva um pouco mais prolongada de 30 min, conduziria a uma intensidade ainda considerável de 0,8 mm/min. Essa noção de prolongar a duração da chuva foi introduzida por Sherman quando estudava as chuvas intensas de Boston.

B) Forma de relacionamento

Montou-se, então, um arquivo com as leituras efetuadas nos pluviogramas e, através de programas computacionais, obtiveram-se diversas listagens: a primeira continha as leituras dos pluviogramas, permitindo a conferência dos dados arquivados; uma segunda listagem fornecia, pela data de início da chuva selecionada, as alturas acumuladas no decorrer da chuva e, ainda, a maior altura e a maior intensidade para cada duração, sempre a intervalos de 5 em 5 min, até o final da chuva considerada; a terceira listagem reunia, para cada uma das 108 durações t ($t = 5, 10, 15, \dots, 235, 240, 260, 1280, 1420, 1440$ min) as 30 maiores intensidades considerando o conjunto de todas as chuvas selecionadas. As durações abrangiam intervalos de 5 em 5 min até 240min (4h) e de 20 em 20 min de 240 até 1440 min, o que perfaz 108 durações. Buscou-se um relacionamento do tipo:

$$i = B \times T^d / (t + c)^b$$

(Equação A)

onde i é a intensidade de chuva (mm/min), t é a duração (min), T é o período de retorno (ano), sendo b , c , d , B os parâmetros a determinar.

C) Determinação dos parâmetros b , c , B , d

Para determinar os quatro parâmetros da equação de chuva (B , d , b , c) foi utilizada metodologia a qual iniciou-se pelas determinações de b e c a partir da relação " i versus t " de quinta grandeza, isto é, a relação $i^* t$ associada ao período de retorno $T = N/5$, o que conduz a $T = 13,94/5 = 2,788$ anos. Com isso, deixaram-se de empregar as relações $i^* t$ de primeira ($T = N/1$), de segunda ($T=N/2$), terceira ($T=N/3$) e quarta grandeza ($T=N/4$), evitando incluir chuvas com períodos de retorno T bem superiores

a 13,94 anos que eventualmente pudessem participar do conjunto de pluviogramas selecionados, de tal modo que as estimativas de b e c refletissem melhor toda a família i versus t.

Aplicando transformada logarítmica à Equação A, chega-se à Equação B e posteriormente entrando com pares de valores $i * t$ obtém-se um ajustamento curvilíneo. O parâmetro "c", em escala di-logarítmica, descreve exatamente o valor que se deve somar à duração t para mudar a forma do ajustamento curvilíneo em reta, por isso denominado de parâmetro de anamorfose.

$$\log i = \log A - b \times \log (t + c)$$

onde

$$A = B \times T^d$$

Através do método dos mínimos quadrados pode-se determinar o parâmetro "b" que interessa e o valor de A, embora este não seja utilizado. O parâmetro "b" se refere à declividade da reta que se obtém após a anamorfose.

D) O Método da estação-ano

O Método da estação-ano, aplicado na década por, é uma técnica para ampliar a validade dos períodos de retorno T de um grupo de estações, situadas em uma região meteorologicamente homogênea. Parte-se da premissa de que o período de retorno da chamada estação-ano seja a soma dos períodos de retorno T de cada estação tomada isoladamente. Este método é mais indicado para regiões planas e onduladas, como é o caso do cerrado goiano e sul do Estado do Tocantins. Este método é particularmente interessante pela oportunidade de se trabalhar com dados da própria região, o que em Hidrologia deve ser buscado.

Comparado ao trabalho de Pfafstetter, limitou-se aqui em muito a extensão territorial em que se encontrava a rede de pluviógrafos, podendo-se assegurar um nível mais elevado de homogeneidade meteorológica. Se antes o espaço para coleta de dados pluviográficos envolveu todo o Brasil, aqui restringiu-se praticamente aos limites do Estado de Goiás e sul do Tocantins. Hoje, em relação à primeira metade do século XX, dispõe-se de uma densidade bem superior de equipamentos

registradores de chuva, viabilizando este estudo, de tal maneira que dos 12 a 22 anos de registros isolados pôde-se atingir 253,399 anos com a aplicação do método da estação-ano.

E) Base de dados

A base de dados utilizada está calçada em registros pluviográficos interpretados a partir de 17 estações, sendo catorze selecionadas em função do histórico e da localização espacial. Os registros dessas 14 estações cobrem o período desde meados da década de 1970 até à primeira metade da década de 1990 e seguiram os mesmos métodos descritos no item anterior. Os registros das outras três estações foram obtidos até à década de 1950 e extraídos do trabalho de Pfafstetter. Chegou-se a um total N = 253,399 anos de registros de chuva interpretados.

F) Forma do equacionamento

A Equação abaixo apresenta a forma geral do relacionamento, contendo sete parâmetros e envolvendo a intensidade i, a duração t e o período de retorno T:

$$i = B \times (T^{\alpha + \beta/T^\gamma})^\delta / (t + c)^b$$

onde,

- $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ são parâmetros regionais constantes que dependem apenas do período de retorno;
- B, b, c são parâmetros que descrevem características locais;
- i é a intensidade máxima de chuva (mm/min);
- t é a duração (min);
- T é o período de retorno (ano).

Os parâmetros b e c são exatamente os mesmos já abordados e expressam a relação existente entre a intensidade i e a duração t, para um local específico. O parâmetro B possui também uma componente local. Já os demais parâmetros $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ são absolutamente constantes para a região onde se encontram as estações pluviográficas e descrevem a forma da curva que relaciona a intensidade i com o período de retorno T.

G) Intensidade relativa

Para a aplicação do método da estação-ano há a necessidade de homogeneizar os dados de chuva de todos os postos, retirando de cada intensidade as características meteorológicas locais. Aplica-se o conceito de PRECIPITAÇÃO RELATIVA que é o quociente entre uma precipitação qualquer e a de período de retomo $T=1$ ano, de mesma duração e da mesma estação. Os quocientes, representam transformadas das intensidades observadas. Essas intensidades relativas podem, então, compor uma única série, livre dos fatores locais.

H) Matriz-base

Uma vez determinadas as intensidades relativas para cada estação, reúnem-se todos esses dados em uma única matriz. Este é exatamente o significado da estação-ano, a qual abriga dados de intensidades de chuva de um conjunto de estações, situadas em uma região meteorologicamente homogênea. Ao reunir as intensidades de 17 estações é natural que fossem esperados aleatoriamente eventos de todas as magnitudes, desde pequenas intensidades de chuva até valores de grandes intensidades. O método da estação-ano permite a reunião de dados como se fosse uma estação com um longo histórico de registros pluviográficos.

Para as determinações dos parâmetros, partiu-se da matriz-base e construiu-se para cada local a matriz específica, multiplicando cada termo da matriz-base pela intensidade correspondente ao período de retomo $T = 1$ ano. Ou seja, fez-se o processo inverso da o fator multiplicador para cada duração determinação das intensidades relativas.

Com a utilização de coeficientes há um excelente ajustamento entre os parâmetros. Verifica-se que foram obtidas duas equações, uma para $1 \text{ ano} < T < 8 \text{ anos}$, correspondente ao ramo curvilíneo onde o período de retorno T possui baixos valores, e outra para $8 \text{ anos} < T < 100 \text{ anos}$, descrevendo o ramo linear em que T assume valores elevados. A solução não incluiu os valores de A associados aos quatro maiores períodos de retorno. Partiu-se do quinto maior valor. Até consolidar uma decisão, analisaram-se exaustivamente as alternativas de inclusão dos maiores valores de A , os quais sempre conduziam a uma quebra da tendência que se vinha obtendo, sinalizando para a existência de eventos com períodos de retorno até bem superiores a 253,399 anos. Interessante chamar a atenção para o fato que Pfafstetter havia identificado faixas com ajustamentos diferentes para T menor do que 10 anos e para T maior do que 10 anos. Aqui, pode-se precisar esse limite como sendo em torno de 8 anos.

Desta maneira, a Equação de intensidade supracitada é desdobrada em duas para atender o ramo curvilíneo onde o período de retorno T se situa na faixa $1 \text{ ano} < T < 8 \text{ anos}$ e para descrever o ramo retilíneo na faixa $8 \text{ anos} < T < 100 \text{ anos}$.

Ao limitar em 100 anos a validade do período de retomo T , adotou-se o critério de praticamente duplicar o período de retorno correspondente à quinta grandeza $N = 253,399 \text{ anos} / 5 = 50,68 \text{ anos}$ utilizado na fixação dos parâmetros b e c . Mais ainda, constatou-se que a relação $A * T$, perdia aderência à medida que se trabalhava com períodos de retorno correspondentes à quarta, terceira, segunda e primeira grandezas, correspondendo, respectivamente, aos períodos de retorno $T = 63,35 \text{ anos}, 84,47 \text{ anos}, 126,70 \text{ anos} \text{ e } 253,399 \text{ anos}$.

I) Períodos de retorno e durações empregadas

Acompanhando o mesmo exemplo do item anterior, a tabela abaixo apresenta três períodos de retorno T eleitos como referências em cada intervalo de validade das equações de chuva, considerando as faixas $1 \text{ ano} \leq T < 8 \text{ anos}$ e para $8 \text{ anos} < T < 100 \text{ anos}$. Pode-se verificar que aqueles períodos de retorno encontram-se situados nos extremos e no meio do intervalo. A propósito, caso houvesse a convicção de acerto, sem qualquer equívoco no levantamento das intensidades interpoladas, bastava utilizar um único período de retomo T . Assim, a função de outros dois períodos de retorno foi meramente para serem confirmados os valores finais dos parâmetros. E essa confirmação foi fundamental do ponto de vista de consistência dos resultados, embora aumentasse o volume de trabalho.

Períodos de retorno (T)	
$1 \text{ ano} \leq T \leq 8 \text{ anos}$	Para $8 \text{ anos} < T \leq 100 \text{ anos}$
7,91872	50,67980
4,52498	25,33990
1,00158	10,13596

J) Equações de chuva para Goiás

Na Tabela 1 encontram-se os locais, as coordenadas geográficas e os parâmetros b , c , $B1$, $B2$ referentes a 126 pontos de Goiás, sul do Tocantins, além de Alto Garças situada em Mato Grosso.

As Equações abaixo, aqui repetidas, mostram a forma do relacionamento entre a intensidade i , a duração t e o período de retorno T , acompanhados de suas respectivas unidades. Na escolha da equação, deve-se ter claro o período de retorno T que se adotará, em função das características do projeto. Os parâmetros α , β , γ , δ são constantes determinadas para toda a região.

As 126 equações de chuva constantes dos resultados, Tabela 1, representam um recurso totalmente apoiado em registros pluviográficos, para estimar intensidades e, por conseguinte, alturas de chuva a partir de dados da duração t da chuva, na faixa de 5min a 1440min, e do período de retorno T , na faixa de 1 ano a 100 anos, visando às aplicações práticas em projetos de drenagem em geral nos locais estudados do cerrado goiano e sul do Estado do Tocantins.

$$i = \frac{B1 * (T^{\alpha + \beta/T^\gamma})^\delta}{(t + c)^b} \quad \text{válida para } 1\text{ano} \leq T \leq 8\text{anos}$$

$$i = \frac{B2 * T^\alpha}{(t + c)^b} \quad \text{válida para } 8\text{anos} < T \leq 100\text{anos}$$

onde,

- α , β , γ , δ são parâmetros regionais constantes e que dependem apenas do período de retorno;
- B , b , c são parâmetros regionais que descrevem características locais;
- i é a intensidade máxima de chuva (mm/min);
- t é a duração (min);
- T é o período de retorno (ano)
- $\alpha = 0,14710$
- $\beta = 0,22$
- $\gamma = 0,09$
- $\delta = 0,62740$

A montagem das equações para um local de interesse é feita de forma direta a partir da tabela abaixo. Sendo possível determinar a equação IDF para todos os municípios listados com a utilização dos parâmetros supracitados.



Tabela 1 – Tabela com locais e parâmetros

Nº	ESTAÇÃO	UF	COORDENADAS		PARÂMETROS LOCAIS			
			LATITUDE	LONGITUDE	b	c	B1	B2
1	ABADIÂNIA	GO	16° 12'	48° 42'	0.89751	18.86100	36.72600	41.58340
2	ACREÚNA	GO	17° 24'	50° 23'	0.88687	19.30800	35.90940	40.65770
3	ÁGUA LIMPA	GO	18° 04'	48° 46'	0.87513	18.30600	33.47380	37.90110
4	ALEXÂNIA	GO	16° 05'	48° 30'	0.88559	17.79900	34.16440	38.68300
5	ALMAS	TO	11° 34'	47° 10'	0.88634	22.62400	38.34110	43.41210
6	ALTO GARÇAS	MT	16° 56'	53° 32'	0.88496	15.90000	33.98600	38.48110
7	ALTO PARAÍSO DE GOIÁS	GO	14° 07'	47° 30'	0.90360	20.61100	39.88150	45.15610
8	ALVORADA	TO	12° 28'	49° 07'	0.89545	21.24800	39.00760	44.16650
9	ALVORADA DO NORTE	GO	14° 24'	46° 36'	0.97194	29.70000	62.50670	70.77400
10	AMÉRICA DO BRASIL	GO	16° 15'	49° 59'	0.89590	20.25500	37.63810	42.61540
11	ANÁPOLIS	GO	16° 19'	48° 57'	0.92278	20.91000	42.49640	48.11670
12	ANICUNS	GO	16° 27'	49° 57'	0.90333	20.47500	39.00370	44.16180
13	APARECIDA DE GOIÂNIA	GO	16° 50'	49° 15'	0.96253	23.90800	53.11780	60.14330
14	APORÉ	GO	18° 59'	52° 00'	0.89575	18.40000	33.94330	38.43270
15	ARAGARÇAS	GO	15° 53'	52° 15'	0.89089	20.28600	37.71460	42.70010
16	ARAGOIANA	GO	16° 55'	49° 27'	0.94217	22.57500	47.68430	53.99100
17	ARAGUAÇU	TO	12° 55'	49° 49'	0.89960	21.44100	39.73500	44.97870
18	ARRAIAS	TO	12° 55'	46° 56'	0.90130	21.67000	40.09740	45.39720
19	ARUANÃ	GO	14° 49'	51° 10'	0.96745	37.40000	67.74690	76.70730
20	BELA VISTA DE GOIÁS	GO	16° 58'	48° 57'	0.90146	18.86900	37.54180	42.50700
21	BOM JESUS	GO	18° 13'	49° 44'	0.88816	19.65000	36.45020	41.27080
22	BRITÂNIA	GO	15° 14'	51° 10'	0.94535	32.52300	57.34920	64.93370
23	BURITI ALEGRE	GO	18° 09'	49° 03'	0.88927	20.31600	37.37050	42.31300
24	CACHOEIRA DE GOIÁS	GO	16° 40'	50° 39'	0.85274	17.34900	29.81810	33.76120
25	CACHOEIRA DOURADA	GO	18° 29'	49° 28'	0.88317	19.06000	35.16270	39.81280
26	CAIAPÔNIA	GO	16° 57'	51° 50'	0.90521	20.70000	42.38140	47.98690
27	CALDAS NOVAS	GO	17° 44'	48° 37'	0.85440	15.20900	28.67210	32.46440
28	CAMPO ALEGRE DE GOIÁS	GO	17° 40'	47° 37'	0.80396	8.70000	19.94840	22.58680
29	CAMPOS BELOS	GO	13° 02'	46° 46'	0.90470	21.84600	41.13130	46.16580
30	CATALÃO	GO	18° 11'	47° 57'	0.84572	16.30000	25.94350	29.37490
31	CAVALCANTE	GO	13° 48'	47° 27'	0.90516	21.07700	40.48190	45.83600
32	CERES	GO	15° 16'	49° 34'	0.92919	24.60000	46.02040	52.10720
33	CEZARINA	GO	16° 58'	49° 47'	0.91163	20.76500	40.72060	46.10580
34	CHAPADÃO DO CÉU	GO	18° 24'	52° 33'	0.89072	18.52500	35.07380	39.71140
35	COCALZINHO DE GOIÁS	GO	15° 48'	48° 47'	0.89748	19.50900	37.24870	42.17570
36	COLINAS DO SUL	GO	14° 09'	48° 05'	0.90077	19.67200	39.83130	45.09940
37	CONCEÇÃO DO TOCANTINS	TO	12° 13'	47° 17'	0.88828	22.33000	38.43700	43.52070
38	CORUMBÁ DE GOIÁS	GO	15° 55'	48° 49'	0.90079	19.66600	37.86210	42.86960
39	CRISTALINA	GO	16° 46'	47° 36'	0.84012	12.87200	25.38080	28.73770

Nº	ESTAÇÃO	UF	COORDENADAS		PARÂMETROS LOCAIS			
			LATITUDE	LONGITUDE	b	c	B1	B2
40	CRISTIANÓPOLIS	GO	17° 12'	48° 42'	0.84512	13.16300	26.40560	29.89820
41	DAMOLÂNDIA	GO	16° 15'	49° 22'	0.93197	22.00200	45.10720	51.07280
42	DAVINÓPOLIS	GO	18° 09'	47° 34'	0.83622	13.75700	24.60180	27.85560
43	DIORAMA	GO	16° 14'	51° 15'	0.84629	17.12700	28.94860	32.77660
44	DORVELÂNDIA	GO	16° 43'	52° 19'	0.89456	19.63900	38.64740	43.75310
45	EDÉIA	GO	17° 20'	49° 56'	0.89662	20.05900	37.97660	42.99870
46	ESTRELA DO NORTE	GO	13° 52'	49° 04'	0.90137	20.49800	39.91160	45.19020
47	FÁTIMA	TO	10° 45'	48° 54'	0.89915	21.45500	40.74480	46.19020
48	FLORES DE GOIÁS	GO	14° 27'	47° 03'	0.92747	23.77000	46.23800	52.35350
49	FORMOSA	GO	15° 32'	47° 20'	0.82128	11.40000	21.29830	24.11530
50	GOIANÁPOLIS	GO	16° 31'	49° 01'	0.94454	22.47000	47.93920	54.27960
51	GOIANÉSIA	GO	15° 19'	49° 07'	0.91257	22.11900	41.64080	47.14580
52	GOIÂNIA	GO	16° 40'	49° 16'	0.97471	24.80000	56.79280	64.30440
53	GOIANIRA	GO	16° 30'	49° 26'	0.95699	23.57900	51.57500	58.39650
54	GOIÁS (CIDADE)	GO	15° 56'	50° 08'	0.89152	20.56900	37.13870	42.05040
55	GOIATUBA	GO	18° 00'	49° 21'	0.89912	21.72800	40.31840	45.65090
56	GURUPI	TO	11° 43'	49° 04'	0.89326	21.59000	39.00930	44.16860
57	HIDROLÂNDIA	GO	16° 58'	49° 14'	0.93956	22.22300	46.86010	53.05790
58	INHUMAS	GO	16° 21'	49° 29'	0.93930	22.47600	46.94010	53.14830
59	IPAMERI	GO	17° 43'	48° 09'	0.82313	11.34500	22.68220	25.68220
60	IPORÁ	GO	16° 26'	51° 07'	0.83526	16.23400	27.07020	30.65010
61	ISRAELÂNDIA	GO	16° 22'	50° 54'	0.82205	15.30000	25.02490	28.33480
62	ITABERAÍ	GO	16° 01'	49° 48'	0.90595	21.22800	39.87600	45.14970
63	ITUMBIRABA	GO	18° 25'	49° 13'	0.88034	18.80300	34.53310	39.10040
64	IVOLÂNDIA	GO	16° 36'	50° 48'	0.84187	16.64400	28.06220	31.77320
65	JARAGUÁ	GO	15° 45'	49° 20'	0.91353	22.02000	41.61010	47.11340
66	JATAÍ	GO	17° 52'	51° 42'	0.89094	19.15400	36.50400	41.32890
67	JOVIÂNIA	GO	17° 48'	49° 36'	0.8			



Nº	ESTAÇÃO	UF	COORDENADAS		PARÂMETROS LOCAIS			
			LATITUDE	LONGITUDE	b	c	B1	B2
79	MUNDO NOVO	GO	13° 47'	50° 17'	0.90862	23.23100	42.36090	47.96300
80	NATIVIDADE	TO	11° 37'	47° 44'	0.88267	23.30000	38.06090	43.09500
81	NIQUELÂNDIA	GO	14° 28'	48° 27'	0.90488	19.50000	41.60620	47.10910
82	NOVA CRIXÁS	GO	14° 06'	50° 20'	0.91264	24.06400	43.63260	49.40290
83	NOVO BRASIL	GO	16° 02'	50° 43'	0.84468	17.13500	28.60760	32.39100
84	NOVO PLANALTO	GO	13° 15'	49° 30'	0.89995	21.18700	39.68490	44.93340
85	ORIZONA	GO	17° 02'	48° 18'	0.81524	9.75080	21.50380	24.34790
86	OUVIDOR	GO	18° 14'	47° 50'	0.84445	15.92300	25.76980	29.17820
87	PADRE BERNARDO	GO	15° 09'	48° 17'	0.88744	18.38600	35.50630	40.20240
88	PALMAS	TO	10° 10'	48° 19'	0.90921	21.26100	43.64520	49.41780
89	PALMEIRAS DE GOIÁS	GO	16° 48'	49° 55'	0.90533	20.42000	39.37910	44.58690
90	PALMEIRÓPOLIS	TO	12° 59'	48° 24'	0.89603	20.42000	39.37910	44.58690
91	PALMINÓPOLIS	GO	16° 48'	50° 10'	0.88714	19.41500	35.84000	40.57970
92	PARAÍSO DO TOCANTINS	TO	10° 10'	48° 52'	0.90752	21.23500	43.04630	48.75140
93	PARANÁ	TO	12° 36'	47° 52'	0.89178	21.68900	38.63790	43.74800
94	PEIXE	TO	12° 03'	48° 32'	0.88984	21.99000	38.57130	43.67250
95	PETROLINA DE GOIÁS	GO	16° 06'	49° 20'	0.91764	21.36900	41.96540	47.51570
96	PILAR DE GOIÁS	GO	14° 46'	49° 35'	0.91402	22.72500	42.50600	48.12790
97	PINDORAMA	TO	11° 08'	47° 34'	0.88623	22.70700	38.45310	43.53880
98	PIRACANJUBA	GO	17° 18'	49° 01'	0.88895	19.23300	36.46700	41.26680
99	PIRANHAS	GO	16° 26'	51° 49'	0.88952	19.81100	37.83470	42.83330
100	PIRENÓPOLIS	GO	15° 51'	48° 58'	0.90482	20.29000	38.97510	44.12990
101	PIRES DO RIO	GO	17° 20'	48° 15'	0.79943	8.00000	19.32640	21.88260
102	PLANALTINA	GO	15° 27'	47° 36'	0.83414	12.71300	23.50890	26.61820
103	PONTALINA	GO	17° 32'	49° 27'	0.90315	21.86800	41.08440	46.51820
104	PORANGATU	GO	13° 26'	49° 08'	0.89972	20.80300	39.55100	44.78170
105	PORTO NACIONAL	TO	10° 42'	48° 25'	0.89760	21.65500	40.57140	45.93730
106	QUIRINÓPOLIS	GO	18° 26'	50° 27'	0.88535	18.78000	34.39880	39.56440
107	RIO QUENTE	GO	17° 46'	48° 46'	0.87358	17.96900	33.21130	37.60380
108	RIO VERDE	GO	17° 47'	50° 55'	0.88655	19.08100	35.73300	40.45700
109	SANCLERLÂNDIA	GO	16° 12'	50° 19'	0.86946	18.71200	32.74470	37.07510
110	SANTA HELENA DE GOIÁS	GO	17° 48'	50° 35'	0.88671	19.13400	35.67470	40.46730
111	SANTA RITA DO ARAGUAIA	GO	17° 20'	53° 12'	0.88638	16.85800	34.74850	39.34350
112	SANTA TEREZINHA DE GOIÁS	GO	14° 26'	49° 42'	0.90935	22.39100	41.75520	47.27770
113	SÃO DOMINGOS	GO	13° 23'	46° 19'	0.91740	22.95900	43.80380	49.59730
114	SÃO LUIZ DOS MONTES BELO	GO	16° 31'	50° 22'	0.86556	18.21400	31.95400	36.17970
115	SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA	GO	13° 16'	50° 09'	0.90313	22.10900	40.69150	46.07300
116	SÃO MIGUEL DO PASSA QUAT	GO	17° 04'	48° 40'	0.85401	13.97500	27.84260	31.52510
117	SÃO SIMÃO	GO	18° 59'	50° 32'	0.88455	18.47800	34.32320	38.86240

Nº	ESTAÇÃO	UF	COORDENADAS		PARÂMETROS LOCAIS			
			LATITUDE	LONGITUDE	b	c	B1	B2
118	SENAIOR CANEDO	GO	16° 42'	49° 06'	0.96005	23.65500	52.30520	59.22320
119	SERRANÓPOLIS	GO	18° 18'	51° 58'	0.89197	18.65600	34.91530	39.53010
120	SILVÂNIA	GO	16° 40'	48° 36'	0.88139	16.70200	32.91420	37.26820
121	TRINDADE	GO	16° 38'	49° 29'	0.95714	23.29100	51.63290	58.46190
122	URUAÇU	GO	14° 31'	49° 08'	0.90429	20.66200	40.46040	45.81170
123	URUANA	GO	15° 30'	49° 41'	0.92365	23.88800	44.57000	50.46480
124	VARJÃO	GO	17° 03'	49° 38'	0.91659	21.05500	41.80000	47.35250
125	VIANÓPOLIS	GO	16° 44'	48° 30'	0.86138	14.69400	29.04390	32.88530
126	VILA BOA	GO	15° 02'	47° 04'	0.87195	16.94300	31.00910	35.11060

Desta forma, com os dados da Estação Goiânia correspondente ao número 52 da Tabela acima, temos a seguinte equação:

Para $1 \text{ ano} \leq T \leq 8 \text{ anos}$:

$$\text{IDF} = \frac{56,7928 \times (T^{0,1471+0,22/T^{0,09}})^{0,6274}}{(t+24,8)^{0,974711}}$$

A equação de chuva acima é utilizada para a obtenção de vazão em todos os cálculos hidrológicos hidráulicos presentes no projeto de drenagem.

onde

- $T = \text{Período de Retorno}$
- $t = \text{intervalo do Tempo de Concentração do Hidrograma Unitário}$

Essas equações encontradas serão aplicadas para o dimensionamento da drenagem, com período de retorno de 5 anos e tempo de concentração de 15 minutos.

2.1.4 Métodos de dimensionamento das vazões excedentes

O escoamento superficial direto, ou precipitação excedente, é a parcela da precipitação total que escoa inicialmente pela superfície do solo, concentrando-se em enxurradas e, posteriormente, em

cursos de água maiores e mais bem definidos. A chuva excedente é a maior responsável pelas vazões de cheia, principalmente em bacias pequenas e urbanizadas.

A lâmina de chuva excedente (h_{exc}), multiplicada pela área de drenagem (A), fornece o volume de escoamento superficial direto.

$$V_{esd} = A \times h_{exc}$$

A impermeabilização do solo, que normalmente acompanha o processo de urbanização, altera dramaticamente a parcela da chuva que escoa superficialmente. Aumentos da altura da lâmina d'água da ordem de 300 a 400% não são incomuns quando a bacia de uma ocupação natural ou rural para uma ocupação de alto grau de urbanização.

Para o cálculo da chuva excedente uma das abordagens principais é o cálculo direto por meio de relações funcionais que levam em conta o total precipitado, o tipo de solo, sua ocupação e perdas por infiltração.

Os métodos de cálculo baseiam-se, normalmente, em relações empíricas e são largamente utilizados pelo uso fácil e por fornecerem resultados satisfatórios quando empregados com discernimento. Exemplos típicos dessa classe de métodos são os consagrados: método do número da curva do SCS e o método do coeficiente de escoamento superficial, utilizado para cálculo das vazões de pico no método Racional.

A) Método Racional

Uma das equações mais comumente usadas para o cálculo de vazão de pico para áreas pequenas é a fórmula Racional, dada por:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \times 60$$

Q = vazão, m^3/s

C = coeficiente adimensional, coeficiente de escoamento superficial

I = Intensidade de chuva em mm/min

$$A = \text{área da bacia, } km^2$$

O conceito do que seja uma *pequena bacia* é relativo. Sob o ponto de vista de drenagem urbana, interessa defini-la em função de suas características hidrológicas. As seguintes propriedades descrevem uma bacia pequena em relação às precipitações e a outras características do escoamento que produzem as vazões de pico:

- - a vazão de pico ocorre quando toda a bacia está contribuindo para o escoamento;
- - a intensidade de chuva é a mesma em toda a área da bacia;
- - a intensidade de chuva é uniforme sobre o tempo de duração igual ao tempo de concentração, t_c . O tempo de concentração é o tempo necessário para a água deslocar de um ponto hidráulico mais distante na bacia até o ponto de interesse;
- - o coeficiente de escoamento é o mesmo para tormentas de todas as probabilidades de recorrência.

Por causa dessas considerações, a fórmula Racional deve somente ser aplicada a bacias hidrográficas menores que 80 ha ($0,8 \text{ km}^2$) (*Hydraulic Engineering - Urban Drainage Design Manual*). Naturalmente, para bacias maiores torna-se necessário corrigir as precipitações através do fator de redução para a área, dado por:

$$n = A^{-0,15}$$

Onde:

- A = área da bacia, em ha.

Com a inserção dos dados físicos da bacia e de intensidade de chuvas da região, calcula-se a vazão através do método racional, neste projeto, aplicado somente aos projetos de drenagem e de galerias de águas pluviais. Esses dados serão apresentados posteriormente, no capítulo Projeto de drenagem deste relatório e no volume 02 Projeto de Execução.

Os estudos hidrológicos serão aplicados ao cálculo de dimensionamento das galerias de águas pluviais, dimensionamento da compatibilização de drenagem, cálculo dos comprimentos limites dos dispositivos e escoamento superficial.

2.2 PROJETO DE DRENAGEM

O sistema de drenagem de águas pluviais em elaboração é composto por um conjunto de obras de engenharia que visam coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva e águas subterrâneas. Para o presente projeto o sistema de drenagem adotado é de suma importância para o bom funcionamento da função do corredor de transito fluido e também para a conservação das estruturas do pavimento.

O projeto de drenagem em questão foi desenvolvido com base nos estudos topográficos, hidrológicos e no cadastro das redes de drenagem existentes. Como produto final desse projeto, temos o dimensionamento dos elementos de drenagem superficial, profunda e das galerias de águas pluviais.

Ao longo do corredor, o projeto de drenagem se depara com características intrínsecas para cada trecho estudado. Logo, a metodologia do desenvolvimento do projeto contou com três tipos de dimensionamento que embora tenham sido elaborados de forma separada por circunstâncias supracitadas, estão interligados e se completam. A primeira trata da drenagem existente, elaborada em forma de cadastrado planimétrico dos dispositivos de drenagem e suas respectivas condições de funcionalidade, a segunda trata dos trechos onde não há drenagem e serão implantadas redes de galeria e a terceira é referente da drenagem especial em trincheiras em desnível, onde há transposição do tráfego com o rebaixo da pista, sendo necessária a implantação de drenos longitudinais e coleta no ponto mais baixo onde há acúmulo de água de chuva.

Nesse relatório será apresentado as características de cada vertente do projeto, a descrição dos elementos utilizados, o dimensionamento, bem como as considerações para cada intervenção de engenharia.

Para acompanhamento do relatório o mesmo obedecerá a seguinte sequência:

- *Compatibilização da Drenagem Existente: demonstra o passo a passo para efetuar essa parte do projeto e explica a forma de apresentação desse projeto e suas respectivas considerações.*
- *Redes de Galerias Pluviais: sobre as novas galerias que foram necessárias projetar em trechos carentes de coleta de água pluvial.*

- *Drenagem Especial das Trincheiras: explica a associação da drenagem subterrânea com a de galeria no ponto baixo da trincheira em desnível.*
- *Quantitativos das Galerias Pluviais e Drenagem Especial das Trincheiras.*
- *Dispositivos Adotados: listagem e descrição de todos os dispositivos adotados para o presente projeto.*
- *Metodologia de Cálculo: explicação do método de cálculo de dos parâmetros considerados no projeto, tais como: velocidade admissível, intensidade, área de contribuição, tempo de retorno e coeficiente run-off.*

O Projeto Executivo para o Corredor Norte-Sul está em desenvolvimento, todavia o Projeto Básico já foi desenvolvido e nesta etapa o detalhamento de todo o trecho está em desenvolvimento. Para tanto, entre o Terminal do Cruzeiro e o Terminal Isidória o projeto já está com características de Projeto Executivo, com a concepção, detalhamento, quantitativos e orçamento definitivos, este trecho é definido como Trecho 01. O restante do corredor, a partir do Terminal Isidória é definido como Trecho 02. Neste volume adotamos estes termos, Trecho 01 e Trecho 02, para separar os quantitativos e orçamento.

2.2.1 Compatibilização da Drenagem Existente

Para o desenvolvimento dessa etapa do projeto foi necessário o acesso das plantas cadastrais de redes de galeria fornecidas pela Semob - Prefeitura Municipal de Goiânia. Os dispositivos de drenagem contidos nessas plantas foram desenhados em meio digital, um a um, ao longo de todo o corredor, nas ruas vicinais e perpendiculares ao trecho. Assim foi possível quantificar e qualificar os elementos para posteriormente analisar a viabilidade de manter, relocar e demolir cada dispositivo.

Findado o projeto da geometria de todo o corredor, verificou-se a compatibilidade da localização dos dispositivos existentes com a nova concepção das vias. Por exemplo, se em uma determinada pista havia bocas de lobo junto ao meio fio e essa pista foi alargada, haverá necessidade de também mudar a localização das bocas de lobo. Dentro desse processo foi verificado se os dispositivos estão compatíveis hidráulicamente com o volume de escoamento gerado nas pistas e assim foram adicionados coletores e conectores onde havia essa carência.

Após a etapa supracitada, várias visitas de campo foram realizadas para a análise dos dispositivos e para cada um a intervenção proposta considerou seu estado de conservação e funcionamento. Assim, foram projetados elementos complementares de modo a ajustar o sistema de coleta de águas pluviais a nova realidade do Corredor.

Como produto desta etapa temos o álbum de desenho que nele consta o cadastro de todos os dispositivos existentes e estão separados, conforme a legenda, em intervenções adotadas para a compatibilização, e as planilhas seguintes que ilustram as intervenções propostas para cada via constante do Corredor no que tange elementos de drenagem à demolir e elementos projetados.

A seguir é apresentada a tabela com o quantitativo de dispositivos a serem demolidos devido às interferências geométricas nas pistas existentes.

Em relação ao Trecho 01, temos:

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 01					
Localização		Lado da Pista		Dispositivos à demolir	
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Rio Verde	25	LD			2
Av. Rio Verde	25	LE			1
Av. Rio Verde	30	Canteiro central			1
Av. Rio Verde	34	LD			4
Av. Rio Verde	36	LE		1	1
Av. Rio Verde	40	LE			1
Av. Rio Verde	40	LD			1
Av. Rio Verde	50	LE			1
Av. Rio Verde	50	LD			1
Av. Rio Verde	55	LE			1
Av. Rio Verde c/ Av. Uru	60	LE			3

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 01					
Localização		Lado da Pista		Dispositivos à demolir	
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Rio Verde	64	LE			2
Rua Caragoata	69	LD			2
Av. Rio Verde	83	LE			1
Av. Rio Verde	94	LD			2
Av. Rio Verde	95	LD			9
Av. Rio Verde	105	LD			1
Av. Rio Verde	113	LD	16	1	3
Av. Rio Verde	118	LD/LE			4
Av. Rio Verde	121	LE			1
Av. Rio Verde	123	LD			1
Av. Rio Verde	135	LE			2
Av. Rio Verde	140	LE	64	5	3
Av. 4ª Radial	145	LE	111	3	1
Av. 4ª Radial	150	LE			2
Av. 4ª Radial	155	LE			2
Av. 4ª Radial	160	LD/LE			4
Av. 4ª Radial	165	LE			1
Av. 4ª Radial	167	LE			1
Av. 4ª Radial	176	LE			2
Av. 4ª Radial	182	LE			2
Av. 4ª Radial	197	LD/LE			6
Av. 4ª Radial	204	LD			1
Av. 4ª Radial	204	LE			1
Av. 4ª Radial	215	LD			1

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 01					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. 4ª Radial	219	LD			1
Av. 4ª Radial	221	LD			1
Av. 4ª Radial	222	LE			1
Av. 4ª Radial	226	LE			2
Av. 4ª Radial	230	LE			2
Av. 4ª Radial	230	LD			1
Av. 4ª Radial	235	LE			2
Terminal do Isidória				15	19
Total		191	25	101	

Em relação ao Trecho 02, temos:

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Rua 90	306	LD	-	1	-
Rua 90	306	LD	17	-	-
Rua 90	306	LE	-	1	-
Rua 90	306	LE	17	-	-
Rua 90	308	LD	-	1	-
Rua 90	308	LD	17	-	-

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Rua 90	308	LE	-	1	-
Rua 90	308	LE	17	-	-
Rua 90	319	LE	-	1	-
Rua 90	319	LE	-	-	1
Rua 90	319	LE	11	-	-
Rua 90	321	LE	-	-	1
Rua 90	321	LE	22	-	-
Rua 90	321	LD	22	-	-
Rua 90	325	LD	-	-	1
Avenida 4ª Radial	325	LE	-	-	1
Avenida 4ª Radial	325	LD	13	-	-
Avenida 4ª Radial	325	LE	16	-	-
Avenida 4ª Radial	325	LE	40	-	-
Avenida 4ª Radial	325	LE	16	-	-
Avenida 4ª Radial	330	LE	-	1	-
Avenida 4ª Radial	330	LE	-	-	1
Avenida 4ª Radial	330	LE	12	-	-
Av. Goiás Norte	780	LE	21	-	-
Av. Goiás Norte	780	LD	4	-	-
Av. Goiás Norte	782	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	782	LE	20	-	-
Av. Goiás Norte	782	LD	-	2	-
Av. Goiás Norte	782	LD	6	-	-



Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Goiás Norte	786	LE	18	-	-
Av. Goiás Norte	786	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	786	LD	-	2	-
Av. Goiás Norte	790	LE	15	-	-
Av. Goiás Norte	790	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	790	LD	7	-	-
Av. Goiás Norte	790	LD	-	2	-
Av. Goiás Norte	791	LE	18	-	-
Av. Goiás Norte	791	LE	23	-	-
Av. Goiás Norte	791	LE	1	-	-
Av. Goiás Norte	791	LE	3	-	-
Av. Goiás Norte	796	LE	17	-	-
Av. Goiás Norte	796	LE	21	-	-
Av. Goiás Norte	796	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	796	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	796	LD	-	4	-
Av. Goiás Norte	796	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	802	LE	17	-	-
Av. Goiás Norte	802	LE	17	-	-
Av. Goiás Norte	802	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	802	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	802	LD	-	2	-
Av. Goiás Norte	802	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	804	LE	19	-	-
Av. Goiás Norte	804	LE	-	1	-
Av. Goiás Norte	804	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	804	LD	-	2	-

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Goiás Norte	807	LE	3	-	-
Av. Goiás Norte	807	LE	3	-	-
Av. Goiás Norte	807	LE	16	-	-
Av. Goiás Norte	807	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	807	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	807	LE	-	3	-
Av. Goiás Norte	807	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	807	LD	-	2	-
Av. Goiás Norte	811	LE	10	-	-
Av. Goiás Norte	811	LE	-	2	-
Av. Goiás Norte	811	LD	7	-	-
Av. Goiás Norte	811	LD	-	3	-
Av. Goiás Norte	815	LE	-	2	-
Av. Goiás Norte	815	LE	10	-	-
Av. Goiás Norte	815	LD	-	2	-
Av. Goiás Norte	815	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	824	LE	-	2	-
Av. Goiás Norte	824	LE	7	-	-
Av. Goiás Norte	824	LD	-	3	-
Av. Goiás Norte	824	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	827	LE	-	2	-
Av. Goiás Norte	827	LE	6	-	-
Av. Goiás Norte	827	LD	-	4	-
Av. Goiás Norte	827	LD	5	-	-
Av. Goiás Norte	832	LE	-	3	-



Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Goiás Norte	832	LE	7	-	-
Av. Goiás Norte	832	LD	-	4	-
Av. Goiás Norte	832	LD	4	-	-
Av. Goiás Norte	832	LD	-	3	-
Av. Goiás Norte	832	LD	15	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	843	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	843	LE	15	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	843	LD	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	843	LD	30	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	843	LD	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	843	LD	30	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	846	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	846	LE	5	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	846	LD	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	846	LD	8	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	857	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	857	LE	23	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	857	LD	-	1	-
Av. Horácio Costa e Silva	857	LD	22	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	861	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	861	LE	7	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	861	LD	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	861	LD	16	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	869	LE	18	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	869	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	869	LE	16	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	869	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	869	LD	16	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	869	LD	-	1	-

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Horácio Costa e Silva	878	LE	17	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	878	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	878	LD	17	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	878	LD	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	888	LE	7	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	888	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	888	LD	12	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	888	LD	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	897	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	897	LE	25	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	897	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	897	LE	17	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	897	LD	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	897	LD	7	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	907	LE	31	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	907	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	907	LD	43	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	907	LD	-	3	-
Av. Horácio Costa e Silva	910	LE	19	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	910	LE	-	2	-
Av. Horácio Costa e Silva	910	LD	26	-	-
Av. Horácio Costa e Silva	910	LD	-	2	-
Av. Genésio de Lima	921	LE	-	3	-
Av. Genésio de Lima	921	LE	13	-	-
Av. Genésio de Lima	921	LE	-	3	-
Av. Genésio de Lima	921	LE	17	-	-
Av. Genésio de Lima	921	LD	-	2	-
Av. Genésio de Lima	921	LD	17	-	-
Av. Genésio de Lima	928	LE	9	-	-

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Genésio de Lima	928	LE	-	3	-
Av. Genésio de Lima	928	LD	34	-	-
Av. Genésio de Lima	928	LD	-	2	-
Av. Genésio de Lima	932	LE	17	-	-
Av. Genésio de Lima	932	LE	-	1	-
Av. Genésio de Lima	932	LE	19	-	-
Av. Genésio de Lima	932	LE	-	2	-
Av. Genésio de Lima	932	LD	16	-	-
Av. Genésio de Lima	932	LD	-	1	-
Av. Genésio de Lima	936	LE	-	1	-
Av. Genésio de Lima	936	LE	11	-	-
Av. Genésio de Lima	942	LE	-	1	-
Av. Genésio de Lima	942	LE	15	-	-
Av. Genésio de Lima	952	LE	-	1	-
Av. Genésio de Lima	952	LE	10	-	-
Av. Genésio de Lima	952	LD	-	1	-
Av. Genésio de Lima	952	LD	12	-	-
Av. Genésio de Lima	958	LE	-	1	-
Av. Genésio de Lima	958	LE	16	-	-
Av. Genésio de Lima	958	LD	-	1	-
Av. Genésio de Lima	958	LD	12	-	-
Av. Lúcio Rebelo	981	LE	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	981	LE	24	-	-
Av. Lúcio Rebelo	981	LE	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	981	LE	20	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1005	LE	5	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1005	LE	-	3	-
Av. Lúcio Rebelo	1005	LD	14	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1005	LD	-	3	-

Projeto Básico de Engenharia					
BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Lúcio Rebelo	1010	LE	5	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1010	LE	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1010	LD	14	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1010	LD	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1015	LE	11	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1015	LE	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1018	LD	20	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1018	LD	-	1	-
Av. Lúcio Rebelo	1021	LE	7	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1021	LE	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1021	LD	19	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1021	LD	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1023	LD	16	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1023	LD	-	1	-
Av. Lúcio Rebelo	1028	LE	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1028	LE	4	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1028	LD	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1028	LD	15	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1034	LE	5	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1034	LE	-	2	-
Av. Lúcio Rebelo	1034	LD	15	-	-
Av. Lúcio Rebelo	1034	LD	-	2	-
Av. Oriente	1058	LE	-	4	-
Av. Oriente	1058	LE	5	-	-
Av. Oriente	1062	LE	-	2	-
Av. Oriente	1062	LE	5	-	-
Av. Oriente	1065	LE	-	2	-
Av. Oriente	1065	LE	5	-	-
Av. Oriente	1068	LE	-	2	-



Projeto Básico de Engenharia BRT					
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem					
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02					
Localização		Lado da Pista	Dispositivos à demolir		
Via	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)
Av. Oriente	1068	LE	5	-	-
Av. Oriente	1073	LE	-	2	-
Av. Oriente	1073	LE	7	-	-
Av. Goiás Norte	132-134	LD	55	-	-
Total			1496,00	190,00	5,00

A seguir é apresentada a tabela com o quantitativo de dispositivos projetados para substituir dispositivos demolidos devido às interferências geométricas e dispositivos projetados que tem por objetivo complementar a drenagem local carente de coletas. No Trecho 01 o projeto contempla a implantação de galerias novas em todo o intervalo devido à carência neste intervalo, logo os dispositivos completares não foram adotados no trecho em questão. Em relação ao quantitativo do Trecho 02, temos:

Projeto Básico de Engenharia BRT								
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Av. 1ª Radial	251	LE/LD	35	4	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	254	LE/LD	12	4	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LE	-	1	-	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia BRT								
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Av. 1ª Radial	266	LE	-	1	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LE	13	-	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LE	10	-	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LE	-	-	1	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LD	-	1	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LD	-	1	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LD	9	-	-	-	-	-
Av. 1ª Radial	266	LD	11	-	-	-	-	-
Rua 90	279	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	279	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	279	LE	-	-	1	-	-	-
Rua 90	279	LE	10	-	-	-	-	-
Rua 90	279	LE	4	-	-	-	-	-
Rua 90	279	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	279	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	279	LD	10	-	-	-	-	-
Rua 90	279	LD	3	-	-	-	-	-
Rua 90	284	LE	-	-	1	-	-	-
Rua 90	284	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	284	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	284	LE	12	-	-	-	-	-
Rua 90	284	LE	7	-	-	-	-	-
Rua 90	284	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	284	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	284	LD	6	-	-	-	-	-



Projeto Básico de Engenharia BRT								
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Rua 90	284	LD	12	-	-	-	-	-
Rua 90	288	LE	-	-	-	2	2	2
Rua 90	290	LE	-	-	-	2	2	2
Rua 90	304	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	304	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	304	LE	8	-	-	-	-	-
Rua 90	304	LE	24	-	-	-	-	-
Rua 90	304	LE	-	-	1	-	-	-
Rua 90	304	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	304	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	304	LD	8	-	-	-	-	-
Rua 90	304	LD	24	-	-	-	-	-
Rua 90	309	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	309	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	309	LE	8	-	-	-	-	-
Rua 90	309	LE	14	-	-	-	-	-
Rua 90	309	LE	-	-	1	-	-	-
Rua 90	309	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	309	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	309	LD	8	-	-	-	-	-
Rua 90	309	LD	14	-	-	-	-	-
Rua 90	315	LE	-	1	-	-	-	-
Rua 90	315	LE	-	-	1	-	-	-
Rua 90	315	LE	53	-	-	-	-	-
Rua 90	315	LE	20	-	-	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia BRT								
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Rua 90	315	LE	111	-	-	-	-	-
Rua 90	321	LE	-	2	-	-	-	-
Rua 90	321	LE	-	-	1	-	-	-
Rua 90	321	LE	9	-	-	-	-	-
Rua 90	321	LE	86	-	-	-	-	-
Rua 90	326	LD	-	2	-	-	-	-
Rua 90	326	LD	-	-	1	-	-	-
Rua 90	326	LD	58	-	-	-	-	-
Rua 90	326	LD	17	-	-	-	-	-
Rua 90	326	LD	79	-	-	-	-	-
Rua 90	330	LD	-	1	-	-	-	-
Rua 90	330	LD	-	-	1	-	-	-
Rua 90	330	LD	12	-	-	-	-	-
Rua 90	330	LD	61	-	-	-	-	-
Rua 90	334	LD	-	-	1	-	-	-
Rua 90	334	LD	21	-	-	-	-	-
Rua 90	335	LD	71	8	-	-	-	-
Rua 84	394	LE	-	2	-	-	-	-
Rua 84	394	LE	18	-	-	-	-	-
Rua 84	394	LD	-	2	-	-	-	-
Rua 84	394	LD	19	-	-	-	-	-
Rua 84	401	LE	-	2	-	-	-	-
Rua 84	401	LE	-	2	-	-	-	-
Rua 84	401	LE	9	-	-	-	-	-
Rua 84	401	LE	17	-	-	-	-	-



Projeto Básico de Engenharia BRT Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Via Utilizada	Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02							
	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Rua 84	401	LD	-	2	-	-	-	-
Rua 84	401	LD	-	2	-	-	-	-
Rua 84	401	LD	9	-	-	-	-	-
Rua 84	401	LD	17	-	-	-	-	-
Av. Goiás	468	LD	55	8	-	-	-	-
Av. Goiás	530	LD	163	12	2	-	-	-
Av. Goiás	596	LD	-	-	-	1	1	1
Av. Goiás	598	LD	-	-	-	1	1	1
Av. Goiás	600	LD	-	-	-	1	1	1
Av. Goiás	602	LD	-	-	-	1	1	1
Av. Goiás	610	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	610	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	610	LD	-	-	1	-	-	-
Av. Goiás	610	LD	88	-	-	-	-	-
Av. Goiás	610	LD	12	-	-	-	-	-
Av. Goiás	610	LD	11	-	-	-	-	-
Av. Goiás	616	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	616	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	616	LD	-	10	-	-	-	-
Av. Goiás	616	LD	17	-	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	-	-	1	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia BRT Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Via Utilizada	Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02							
	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Av. Goiás	631	LE	19	-	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	9	-	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	8	-	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	13	-	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	11	-	-	-	-	-
Av. Goiás	631	LE	74	-	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	11	-	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	12	-	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	12	-	-	-	-	-
Av. Goiás	639	LE	14	-	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	-	-	1	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	9	-	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	10	-	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	14	-	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	11	-	-	-	-	-
Av. Goiás	650	LE	132	-	-	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia BRT								
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Av. Goiás	656	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	-	-	1	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	9	-	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	9	-	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	13	-	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	13	-	-	-	-	-
Av. Goiás	656	LE	59	-	-	-	-	-
Av. Goiás	658	LE	41	4	-	-	-	-
Av. Goiás	663	LE	-	-	-	2	2	2
Av. Goiás	664	LE	-	-	-	2	2	2
Av. Goiás	668	LE	12	4	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	-	-	1	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	75	-	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	21	-	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	21	-	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	19	-	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	17	-	-	-	-	-
Av. Goiás	700	LD	141	-	-	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia BRT								
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Av. Goiás	701	LD	20	4	-	-	-	-
Av. Goiás	707	LD	20	4	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	-	-	1	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	5	-	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	14	-	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	17	-	-	-	-	-
Av. Goiás	709	LD	18	-	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LE	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LE	12	-	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LD	11	-	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LD	13	-	-	-	-	-
Av. Goiás	744	LD	17	-	-	-	-	-
Av. Goiás	749	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	749	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	749	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	749	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás	749	LD	121	-	-	-	-	-
Av. Goiás	749	LD	14	-	-	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia

BRT

Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem

Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02

Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Av. Goiás	749	LD	12	-	-	-	-	-
Av. Goiás	749	LD	44	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	754	LD	55	8	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	29	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	48	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	35	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	16	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	26	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	18	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	8	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	765	LD	118	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	2	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	1	-	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia BRT								
Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem								
Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localiz ação	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/de scida (unid.)
Av. Goiás Norte	770	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	-	-	1	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	17	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	26	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	19	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	3	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	145	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	14	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	15	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	14	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	13	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	770	LD	13	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	776+10	LE	-	-	-	2	2	2
Av. Goiás Norte	777+10	LE	-	-	-	2	2	2
Av. Goiás Norte	780	LE	21	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	780	LD	-	1	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	780	LD	26	-	-	-	-	-
Av. Goiás Norte	1005	LD	-	-	-	2	2	2
Total			3084	155	21	18	18	18

2.2.2 Redes de Galerias Pluviais

Em alguns trechos do Corredor em projeto não existem sistemas de drenagem implantados. Nestes locais foram projetados dispositivos de drenagem superficial e galerias de águas pluviais. Neste capítulo será feita uma breve descrição do sistema de drenagem projetado, onde serão apresentadas as características das redes projetadas.

Foram projetadas seis galerias de águas pluviais ao longo do trecho, sendo três convencionais ao longo do trecho e duas projetadas especialmente pra coleta de água nas trincheiras de passagem, essa são apresentadas no capítulo a seguir Drenagem Especial de Trincheiras.

Das galerias projetadas, as redes 01, 02, 03, 04 e 05 pertencem ao Trecho 01 e somente a 06 pertence ao Trecho 02.

2.2.2.1 Galerias de Águas Pluviais Convencionais

Quanto as galerias convencionais, as mesmas foram cuidadosamente projetadas para atender a carência local e seguem os padrões normatizados de projeto. Para todas as redes foram adotados ramais de bocas-de-lobo com diâmetro de 60 cm e a tubulação das galerias estão de acordo com a vazão a ser drenada.

A Rede 01 possui quatro ramais de galeria que encontram-se no ponto baixo na Avenida Uru para que a partir desse ponto haja a conexão para fazer o lançamento no Córrego Almeida com dissipador convencional a 45°.

A Rede 02 inicia-se próximo à Avenida Tapajós e faz seu lançamento no Córrego Serrinha com diâmetro de 150cm com dissipador.

A Rede 03 inicia-se na estaca 152+10, a mesma foi projetada com conexão em rede existente nas proximidades do terminal dos Correios, o lançamento é feito pela rede existente no Córrego Botafogo.

A Rede 04 também conecta-se à uma rede existente para fazer o lançamento no Córrego Botafogo, a mesma coleta essencialmente o deflúvio no corredor com início na rotatória da Av. 4ª Radial e Av. Laudelino Gomes até conectar-se à uma PV existente na Av. Bela Vista.

A Rede 05 coleta as águas no restante do Trecho 01, inicia-se na Av. 4ª Radial e faz conexão com um PV existente da Av. 2ª Radial, onde também faz seu lançamento no Córrego Botafogo.

A Rede 06 foi projetada para coletar essencialmente o deflúvio que se direcionará ao ponto mais baixo na trincheira da Av. 136, o coleta será feita pro bocas de lobo com grelhas e a galeria irá conectar-se à uma rede existente na Av. Jamel Cecílio.

2.2.2.2 Drenagem Especial das Trincheiras

O trecho em questão possui duas passagens em trincheira e é necessário um cuidado especial no que tange interferência de água subterrânea, pois nota-se que na pista já executada, com passagem inferior, há afundamento plástico devido à problemas de drenagem profunda. Para sanar este problema foi projetado um sistema de drenagem subterrânea composta por um colchão drenante e duas linhas de drenos longitudinais. Estes drenos serão ligados à galeria projetada. Neste trecho previu-se um rebaixo de 1,2 metros no subleito a partir da cota final de terraplenagem. Neste ponto será implantado o colchão drenante de 60 cm de espessura. Sobre o colchão deverão ser compactadas três camadas de 20 cm de material de primeira categoria. Neste ponto será executada a estrutura de pavimentação.

A figura abaixo ilustra o sistema de drenagem proposto.

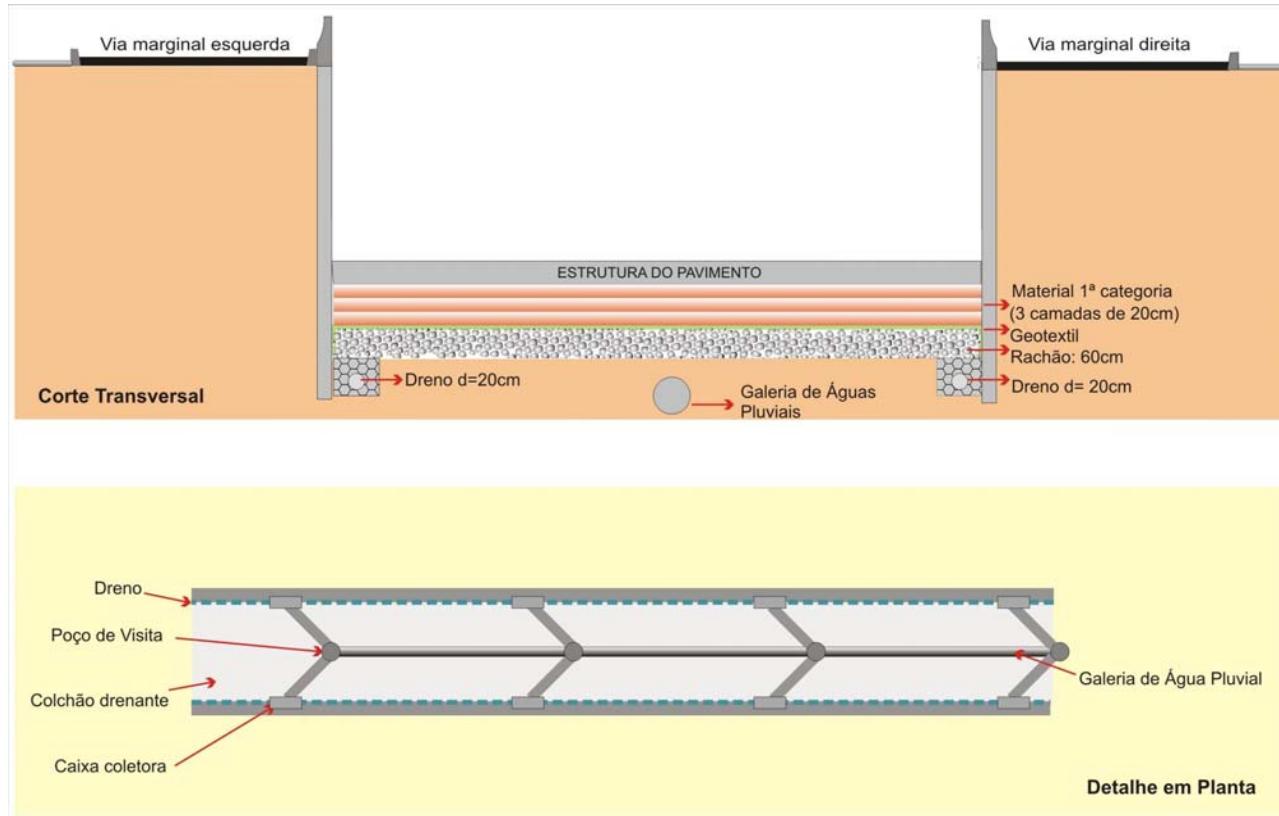


Figura 2 – Concepção de drenagem subterrânea

Para essas passagens em desnível, da Rua Tapajós e do cruzamento da Rua 90 com a Av. 136, foram projetadas redes especiais com declividade mínima de 0,5% para escoamento e com recobrimentos altos para que fosse possível atingir a cota mínima altimétrica para a conexão com alguma rede existente. No ponto mais baixo das trincheiras foram locadas bocas de lobo que além de fazerem a coleta das águas de escoamento superficial nos dois bordos da pista coletam também as águas dos drenos longitudinais para o controle da água subterrânea. Todas essas redes possuem bocas de lobo interligadas (de um bordo da pista para o outro) e daí sim conectam-se ao poço de visita mais próximo para a sequência do deságue dessas águas.

O ramal (PV 07.A a PV 07.E) possui quatro bocas em cada bordo da pista no ponto mais baixo da trincheira em questão e a rede segue no sentido oeste na Av. Ria Verde até conectar-se a poço de visita projetado da Rede 01.

A Rede 06 (Av.136), também foi projetada com a mesma concepção da rede supracitada, inicia-se na estaca 322+10, se estende pela Avenida 136/ Avenida Jamel Cecílio por 170m até se conectar a poço de visita existente também cadastrado em planta.

A localização e os detalhes dos elementos de drenagem superficial e profunda adotados projetados em planta, assim como suas notas-de-serviço, estão apresentados no Volume 02 – Álbum de Desenhos, capítulo referente à Drenagem.

2.2.3 Dispositivos Adotados

Os elementos de drenagem em projeto seguem o padrão estabelecido pelo DNIT. A seguir a listagem e descrição dos mesmos.

2.2.3.1.1 Meio fio

Tem a função de captar e conduzir as águas precipitadas sobre a plataforma, evitando que ocorra erosão nos bordos das pistas, conduzindo-as para local seguro de deságue.

Os dispositivos em questão deverão ser posicionadas na faixa da plataforma contígua à pista.

O dimensionamento destes dispositivos visa, basicamente, a determinação do seu comprimento crítico e o consequente espaçamento entre os pontos de coleta. Este comprimento crítico é obtido pelo quociente entre a capacidade de vazão da sarjeta e a vazão contribuinte.

Para o projeto em questão as pistas laterais foram projetadas com caimento único para apenas um lado, enquanto que para a pista exclusiva dos ônibus a seção será coroada.

As figuras abaixo ilustram os dispositivos adotados.

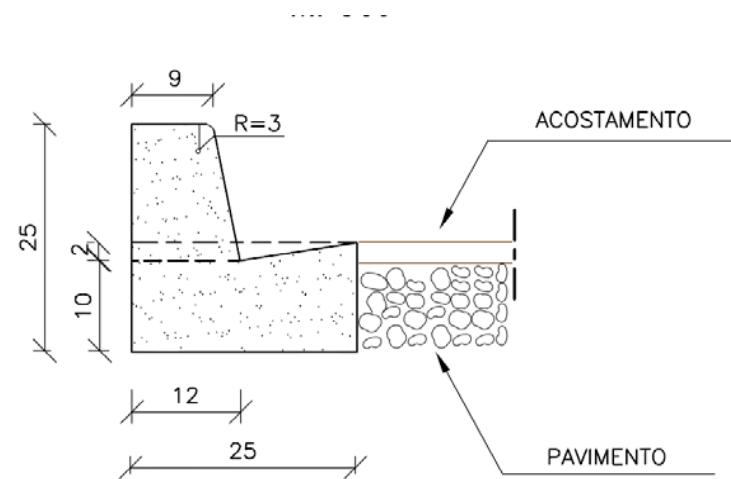


Figura 3: Meio Fio com Sarjeta

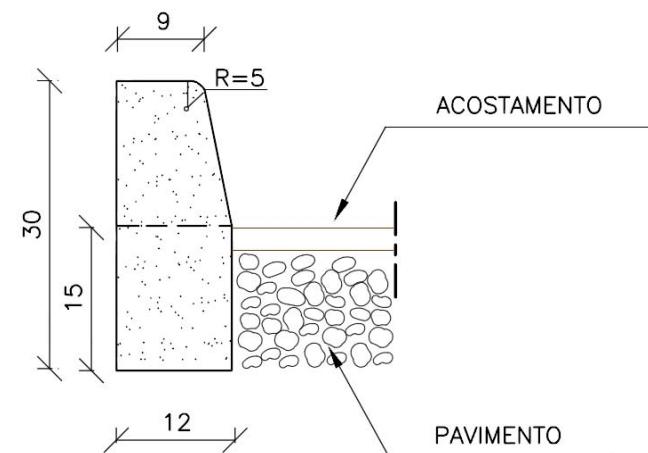


Figura 4: Meio Fio sem Sarjeta

2.2.3.1.2 Bocas de lobo

As bocas coletoras, ditas como bocas de lobo, tem por função primordial coletar as águas das pistas de rolamento advindas das sarjetas dos meio fios quando as mesmas extrapolam o seu comprimento limite, ou seja, o enchimento máximo considerando a altura da lámina d'água considerando sempre a capacidade de engolimento desse dispositivo. As bocas de lobo adotadas tem o engolimento máximo de 40 l/s com certa variação, também considerada em cálculos, dependendo da inclinação longitudinal da pista.

Dentre as considerações de projeto para locação dos dispositivos em questão são:

- *Espaçamento entre as bocas respeitam a capacidade de escoamento da sarjeta*
- *Preferencialmente em pontos baixos das quadras*
- *Devem ser instalados em pontos pouco a montante de cada faixa de cruzamento usada pelos pedestres, junto as esquinas.*
- *Por questão de salubridade de uso das calçadas e das travessias por pedestres não se utilizou de forma alguma as bocas de lobo em vértices de encontro de sarjetas e de ruas.*

2.2.3.1.3 Poço de Visita

O poço de visita tem a função primordial de permitir o acesso às canalizações para efeito de limpeza e inspeção, de modo que se possam mantê-las em bom estado de funcionamento.

Sua locação é sugerida em pontos de mudança de direção, cruzamentos de ruas (reunião de coletores), mudanças de declividade e mudanças de diâmetro.

O espaçamento máximo entre eles obedeceu a literatura técnica de no máximo 120m.

Por solicitação da equipe de projetos da AMOB, para as redes 03, 04, 05 e 06 foram quantificadas tampas de grelha em ferro fundido no fechamento da chaminé do poço de visita de ligação com a rede existente.

2.2.3.1.4 Tubos de concreto

Os tubos tem função de transportar as águas de um dispositivo para o outro sob o terreno. Os mesmos sofrem com a carga imposta na superfície pelo tráfego de veículos, para tanto é necessário um recobrimento mínimo para assegurar a estabilidade e funcionamento do tubo. Este tem por objetivo de proteger a galeria, evitando que a mesma seja submetida a esforços não recomendados para a sua estrutura, ou seja, uma camada de proteção. Recobrimento de uma galeria é a distância vertical entre o greide da via e a geratriz superior do coletor.

A seguir a tabela considerada para calcular o valor mínimo do parâmetro recobrimento para diferentes materiais e dimensões de tubos.

MATERIAL	RECOBRIMENTO
Tubos de concreto simples	0,8
Galerias celulares em concreto armado	0,8
Tubos de concreto D = 40 cm	0,6
Armado D > 40 cm	$0,6 + [(DN - 0,4) / 0,1] \times 0,05$

2.2.3.1.5 Dreno

Foi adotado o uso de dreno longitudinal profundo para corte com diâmetro de 20cm em todas as trincheiras de passagem de tráfego em desnível. Esse dispositivo é um dispositivo integrante da drenagem subterrânea conforme citado no capítulo específico da drenagem especial em trincheiras.

Os drenos foram adotados onde o solo possui umidade alta e baixa capacidade de suporte será colocada uma camada de colchão drenante em toda a largura da pista. O deságue deste sistema será feito nos pontos baixos em bocas de lobo das galerias de água pluvial.

A seguir é apresentado um quadro com o levantamento da localização e extensão dos drenos longitudinais.

Projeto Básico de Engenharia BRT Quadro Resumo - Drenos longitudinais - Trecho 01 Drenagem Subterrânea					
Via Utilizada	Estaca Inicial	Estaca Final	Lado	Lançamento	Extensão (m)
Trincheira (Av. Tapajós)	89	103	LD	Ligar BL Rede 02	280,0
Trincheira (Av. Tapajós)	89	103	LE	Ligar BL Rede 02	280,0
Total (m)					560,0

Projeto Básico de Engenharia BRT Quadro Resumo - Drenos longitudinais - Trecho 02 Drenagem Subterrânea					
Via Utilizada	Estaca Inicial	Estaca Final	Lado	Lançamento	Extensão (m)
Trincheira (Av. 136)	329	345	LD	Ligar BL Rede 05	320,0
Trincheira (Av. 136)	329	345	LE	Ligar BL Rede 05	320,0
Total (m)					640,0

2.2.3.1.6 Dissipador de energia

É um dispositivo destinado a dissipar a energia do fluxo d'água, reduzindo a sua velocidade, seja no escoamento através do dispositivo de drenagem, seja no deságue para o terreno natural.

O dissipador de energia adotado no lançamento foi desenvolvido de acordo com as recomendações da Secretaria do Meio Ambiente da cidade de Goiânia. Esta estrutura é confeccionada com gabião e apresenta três blocos de gabião locados após o final da tubulação, cuja função é diminuir a velocidade da água no lançamento. Desta forma, o fluxo coletado pela galeria é lançado em baixa velocidade no curso d'água, o que evita a ocorrência de processos erosivos junto ao lançamento, o que é muito comum quando não é implantado dissipador de energia. O detalhamento da estrutura projetada é apresentado junto aos desenhos resultantes do Projeto de Drenagem.

O dissipador projetado apresenta as seguintes características:

- 1- Base de rachão (agulhamento) com 50 cm de espessura;
- 2- Seção do Muro com 2,0m: Como os gabiões são estruturas flexíveis, deve-se evitar seções esbeltas, pois os muros podem deformar excessivamente. Além disso, se trata de uma estrutura a gravidade, logo a dimensão de sua seção tem influência direta na estabilidade.
- 3- Barreiras de Impacto: Os gabiões não são estruturas de impacto. Como as pedras são apenas arrumadas, o que dá a característica de flexibilidade para os gabiões, estas ao receberem impactos Ichão, logo após a saída dos bueiros, de forma a ancorar todo o dispositivo, visto que todas as peças de gabiões são costuradas entre si, formando uma estrutura monolítica e sendo assim pode sofrer alguma movimentação translacional quando do impacto da águas no dissipador.

4- Recobrimento Plástico: Toda estrutura de gabiões aplicada em obras hidráulicas devem ser composta por arames revestidos com PVC.

Para o presente projeto somente a Rede 01 fará lançamento convencional em curso d'água, logo utilizando o dissipador caracterizado acima. As demais redes farão conexão e redes existentes.

2.2.3.1.7 Laje de concreto

Ao longo do corredor, especificamente em pontos baixos, foram projetadas descidas d'água para o deságue rápido do escoamento superficial das pistas. Para estas descidas foram projetadas também uma laje de concreto para as calçadas. A laje tem dimensão de 1,65x0,70m e para cada descida foi necessário utilizar 3 lajes de concreto armado.

2.2.3.1.8 Descida d'água em degraus

Conforme explicado no parágrafo anterior, as descidas se encontram nos pontos baixos e as mesmas foram projetadas em degraus para a dissipação de energia ao escoar pela mesma.

2.2.3.1.9 Dissipador de descidas d'água

2.2.4 Metodologia do Cálculo

Por literatura técnica são consideradas pequenas bacias hidrográficas, áreas com até 2 ha, que denominam as bacias urbanas de micro-drenagem, e pode ser utilizado o Método Racional para o cálculo de vazão. A simplicidade de sua aplicação e a facilidade do conhecimento e controle dos fatores a serem considerados o torna de uso bastante difundido no estudo das cheias de pequenas bacias hidrográficas.

2.2.4.1 Período de Retorno

Período de Retorno é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer.

Ao decidir-se que uma obra será projetada para uma vazão com Período de Retorno T, decide-se o risco que se pretende correr durante a vida útil da obra, levando em conta considerações econômicas, uma vez que, quanto maior o Período de Retorno, maiores as dimensões da obra e menores os riscos de que ela venha a falhar durante o período recomendado.

Quando houver a impossibilidade de decidir o Período de Retorno do ponto de vista econômico, são levados em consideração outros critérios como tempo de vida útil da obra, facilidade de ampliação e recuperação, tipo da estrutura, entre outros.

As dificuldades de se estabelecer objetivamente o Período de Retorno fazem com que a melhor maneira para a sua determinação seja a experiência profissional, junto ao bom senso. No caso das obras de drenagem urbana, adota-se geralmente Períodos de Retorno de 5 a 25 anos.

Para este projeto básico ficou definido um Período de Retorno de 5 anos para o dimensionamento das galerias na bacia estudada.

2.2.4.2 Coeficiente de Run-Off

Do volume total precipitado sobre a bacia, apenas uma parte atinge a seção de vazão sob a forma de escoamento superficial. Uma outra parte está sujeita a infiltração e evaporação.

O volume escoado é, então, um resíduo do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina de Coeficiente de Run-Off.

A parcela que se escoa superficialmente depende basicamente das características da área onde se dará o escoamento (declividade, natureza e utilização do solo, etc...)

Devido a ocupação heterogênea da área e do grande número de variáveis que influem na determinação deste Coeficiente, procurou-se definir um coeficiente médio para toda a área, a partir da adoção de coeficientes empíricos, obtidos da experiência de diversos estudiosos do assunto.

A definição do coeficiente a ser adotado também se apoiou na tabela abaixo, que apresenta valores em função do tipo de ocupação da área.

USO DO SOLO OU GRAU DE URBANIZAÇÃO	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO
Zonas verdes não urbanizadas e de proteção ambiental	0,10
Zonas especiais (aeroportos, universidades, hipódromo, cemitério)	0,30
Zona residencial de lotes amplos e zona residencial rarefeita	0,50
Zona de apartamentos e edifícios comerciais	0,60
Zona de concentração de prédios comerciais e/ou residenciais.	0,90

2.2.4.3 Tempo de Concentração

É o intervalo de tempo contado a partir do início da precipitação, para que toda a bacia hidrográfica correspondente passe a contribuir na seção em estudo. Corresponde a duração da trajetória da partícula de água que demora mais para atingir a seção considerada.

No Método Racional o tempo de duração da chuva deve ser feito igual ao tempo de concentração na bacia.

O Tempo de Concentração é constituído de duas parcelas:

$$T_c = t_i + t_p \quad \text{onde,}$$

T_c = tempo de duração em minutos;

t_i = tempo de escoamento superficial, em minutos;

t_p = tempo de percurso dentro da galeria, em minutos.

O valor mínimo para **t_i** foi de 12 minutos.

O tempo de percurso, **t_p**, foi definido em função das características hidráulicas, sendo:

$$t_p = L/60 V \quad \text{onde:}$$

L = comprimento do trecho, em m;

V = velocidade, em m/s.

2.2.4.4 Determinação do Traçado da Rede

O traçado das redes procurou obedecer ao sentido natural de escoamento das águas no terreno, em função da sua topografia.

Quanto ao fim despejo fluvial, procurou-se ter boa qualidade técnica e econômica, razão pela qual se subdividiu a área em vários emissários.

Foram locados Poços-de-Visita (PV) nos seguintes locais:

- ⊕ nas cabeceiras dos coletores;
- ⊕ nas mudanças de direção;
- ⊕ nas mudanças de inclinação;
- ⊕ nas mudanças de declividade;
- ⊕ na confluência de coletores.

Foi adotado um espaçamento máximo de 100 metros entre PVs.

As bocas-de-lobo foram locadas nos seguintes locais:

- ⊕ pontos baixos das ruas;
- ⊕ nas esquinas, em pontos a montante de cada faixa de cruzamento utilizada pelos pedestres;
- ⊕ locais onde a vazão de contribuição foi superior à capacidade de engolimento deste dispositivo.

Os PVs foram numerados de montante para jusante, a partir do coletor principal. A seguir, também de montante para jusante, foram numerados igualmente os coletores secundários.

Uma vez definido o traçado da rede e a localização dos PVs e bocas-de-lobo, partiu-se para o dimensionamento propriamente dito das estruturas de drenagem.

2.2.4.5 Vazões de Projeto

O cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas de drenagem foi feito através da aplicação do Método Racional, no qual a vazão é determinada em função da precipitação, da área e das características de recobrimento da bacia, sendo expressa pela seguinte equação:

$$Q = 2,78 \times C_e \times C_d \times i \times A$$

onde,

Q = descarga de pico na seção considerada (l/s)

C_e = coeficiente de escoamento superficial (run-off)

C_d = coeficiente de distribuição

i = intensidade da chuva crítica (mm/h)

A = área que contribui para a seção (ha)

2.2.4.6 Área das Bacias

As áreas contribuintes de cada trecho da rede foram determinadas pela análise das plantas topográficas obtidas a partir do levantamento planialtimétrico da área em estudo e de plantas cadastrais dos loteamentos lindeiros à via, onde se observou a declividade do terreno para cada boca-de-lobo e seu respectivo poço de visita, considerando a contribuição da pista em toda extensão de acordo com a sua seção transversal, acrescida da contribuição da área lateral à faixa de domínio.

Para o presente projeto, as delimitações de áreas de contribuição foram realizadas através de cartas topográficas e mapas de modelagem de terreno e posteriormente foi essencial a análise em campo para certificar que a pista, no trecho que se encontram as galerias projetadas, estava no espigão do terreno. A área de contribuição determinada para as redes de galerias pluviais considerou em média um "offset" em 30 metros para cada lado do eixo corredor, salvo casos específicos de maior contribuição e as trincheiras.

O Álbum de Desenhos do Projeto de Drenagem apresenta as áreas de contribuição das galerias pluviais assim como os todos os dispositivos projetados.

2.2.4.7 Intensidade Pluviométrica

Para determinação da precipitação utilizou-se o método da equação da curva IDF (Intensidade-Duração-Frequência) específica da região do Município de Goiânia. Essa equação foi obtida por revisão bibliográfica de estudos realizados pelo Professor Dr. Alfredo Ribeiro da Costa (Universidade Federal de Goiás), onde o mesmo definiu equações de curvas IDF para 126 municípios de Goiás após análises de precipitações máximas locais, com parâmetros característicos de cada município.

A equação de chuva adotada nesse projeto foi escolhida por sua confiabilidade e pelas considerações específicas do município de Goiânia. A mesma considera parâmetros locais, como declividade e tipo de solo, que favorece a credibilidade do método para o dimensionamento.

2.2.4.8 Velocidade de Projeto

Foram determinados valores mínimos e máximos para a velocidade de escoamento da água nas galerias.

Para se evitar que haja sedimentação de material sólido em suspensão na água e que as condições de alto limpeza da galeria sejam preservadas a velocidade mínima de projeto se restringiu ao valor de $v = 0,75$ m/s. E a fim de se evitar danos erosivos à tubulação, a velocidade máxima de projeto foi restringida ao valor de $v = 5,0$ m/s

2.2.4.9 Cálculo dos Coletores

Foi dotada a fórmula de Manning para o cálculo dos coletores. Para tanto foi considerada que a lâmina d'água nas galerias circulares deverá ficar entre $20\% \leq h/D \leq 85\%$, o que permite que o tubo trabalhe como conduto livre e também possibilite o transporte de materiais em suspensão.

2.2.5 Memória de Cálculo das Redes Pluviais

A seguir são apresentadas as memórias de cálculo das galerias de águas pluviais, que foram projetadas considerando a intensidade de chuva da cidade de Goiânia. As galerias se encontram quase que em sua totalidade no espingão, no ponto alto, o que faz com que a área de contribuição seja apenas reduzida às pistas de rolamento, porém foi considerado em todas as galerias um pouco da área vicinal e os detalhes dessa consideração pode ser visto no álbum de desenhos referente ao Projeto de Drenagem.

O coeficiente de impermeabilidade (C) adotado para as galerias foi de 0,80, por ser tratar de drenagem de área totalmente urbanizada.

A seguir são apresentadas as planilhas de memória de cálculo para as seis galerias projetadas com suas respectivas considerações.

As redes 01, 02, 03, 04 e 05 pertencem ao Trecho 01 e a rede 06 pertence ao Trecho 02.

Trecho 01:

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-Sul - BRT																											
Projeto de Galeria de Águas Pluviais - Memória de Cálculo - Rede 1												Defluívo a escoar para jusante															
Locação			Poço de visita					Contribuição Parcial														Galeria de jusante					
PV nº	Estaca	PV mont	PV juz	Graide (m)	Nível d'água (m)	fundo mont (m)	fundo juz (m)	queda	recobrim (m)	área (ha)	coef. de imperm.	área total (ha)	coef. de distrib.	tc (min)	intensidade (mm/h)	coef. de defluívo	Q local (l/s)	Q escoar (l/s)	declividade (%)	D (cm)	enchimento	tirante	V (m/s)	L (m)	caindo	tp (min)	
1	2		3	4	5			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	93+5	1	2	847,91	845,96	845,95	845,32	0,0	1,2	0,17	0,8	0,17	1,00	10,00	150,61	0,66	46,77	46,77	1,5	1x 60	0,18	0,013	0,032	1,3	42	0,6	0,54
2	91	2	3	847,78	845,35	845,32	844,23	0,0	1,7	0,21	0,8	0,38	1,00	10,54	148,30	0,67	58,28	105,04	1,5	1x 60	0,28	0,030	0,072	1,6	73	1,1	0,76
3	87	3	4	846,99	844,28	844,23	842,55	0,0	2,0	0,37	0,8	0,74	1,00	11,30	145,17	0,68	100,75	205,80	2,0	1x 60	0,36	0,051	0,140	2,2	84	1,7	0,64
4	83	4	5	845,73	842,61	842,55	840,55	0,0	2,4	0,17	0,8	0,91	1,00	11,94	142,64	0,69	46,14	251,93	2,0	1x 60	0,40	0,063	0,172	2,3	100	2,0	0,72
5	77+10	5	6	843,38	840,62	840,55	838,67	0,0	2,1	0,17	0,8	1,08	0,99	12,66	139,88	0,70	45,32	297,25	2,0	1x 60	0,44	0,074	0,202	2,4	94	1,9	0,65
6	73	6	7	841,09	838,75	838,67	838,25	0,0	1,7	0,17	0,8	1,25	0,97	13,31	137,48	0,71	44,07	341,32	2,0	1x 60	0,48	0,085	0,232	2,5	21	0,4	0,14
7,1	91+10	7,1	7,2	847,19	845,24	845,23	843,73	0,0	1,2	0,12	0,8	0,12	1,00	10,00	150,61	0,66	32,01	32,01	1,5	1x 60	0,15	0,009	0,022	1,2	100	1,5	1,39
7,2	86+5	7,2	7,3	846,27	843,78	843,73	842,61	0,0	1,8	0,48	0,8	0,60	1,00	11,39	144,80	0,69	132,41	164,42	1,5	1x 60	0,35	0,047	0,112	1,8	75	1,1	0,69
7,3	82	7,3	7,4	844,83	842,66	842,61	840,81	0,0	1,5	0,24	0,8	0,84	1,00	12,08	142,07	0,69	65,83	230,25	2,0	1x 60	0,38	0,057	0,157	2,3	90	1,8	0,65
7,4	77+15	7,4	7,5	843,00	840,88	840,81	838,87	0,0	1,4	0,30	0,8	1,13	0,98	12,74	139,60	0,70	79,49	309,74	2,0	1x 60	0,46	0,077	0,211	2,4	97	1,9	0,67
7,5	72+10	7,5	7	840,61	838,96	838,87	838,57	0,0	1,0	0,32	0,8	1,45	0,95	13,41	137,13	0,71	81,99	391,73	2,0	1x 60	0,52	0,097	0,267	2,6	15	0,3	0,10
7A	93+5	7A	7B	841,98	840,34	840,24	839,92	0,0	1,0	0,72	0,8	0,72	1,00	10,00	150,61	0,66	200,43	200,43	0,5	1x 60	0,52	0,100	0,137	1,3	64	0,3	0,82
7B	90	7B	7C	846,08	840,02	839,92	839,62	0,0	5,4	0,00	0,8	0,72	1,00	10,82	147,12	0,68	0,00	200,43	0,5	1x 60	0,52	0,100	0,137	1,3	61	0,3	0,78
7C	87	7C	7D	846,67	839,71	839,62	839,12	0,0	6,3	0,00	0,8	0,72	1,00	11,60	143,95	0,69	0,00	200,43	0,5	1x 60	0,52	0,100	0,137	1,3	100	0,5	1,28
7D	82	7D	7E	845,17	839,21	839,12	838,67	0,0	5,3	0,00	0,8	0,72	1,00	12,82	139,04	0,70	0,00	200,43	0,5	1x 60	0,52	0,100	0,137	1,3	90	0,5	1,15
7E	76+15	7E	7	842,97	838,76	838,67	838,18	0,0	3,5	0,00	0,8	0,72	1,00	14,04	134,91	0,72	0,00	200,43	0,5	1x 60	0,52	0,100	0,137	1,3	97	0,5	1,24
7	72	7	8	840,64	838,31	838,18	836,53	0,0	2,0	0,00	0,8	3,42	0,83	14,65	132,81	0,72	0,00	933,48	2,5	1x 80	0,51	0,128	0,413	3,6	66	1,7	0,31
8	68+10	8	9	838,94	836,68	836,53	834,11	0,0	1,4	0,63	0,8	4,05	0,81	14,96	131,80	0,73	135,47	1,068,95	2,5	1x 80	0,56	0,147	0,473	3,6	97	2,4	0,45
9	63+10	9	10	837,28	834,29	834,11	832,08	0,0	2,2	0,92	0,8	4,97	0,79	15,41	130,33	0,73	192,09	1,261,04	2,3	1x 80	0,64	0,181	0,558	3,7	88	2,0	0,40
10,1	33+15	10,1	10,2	842,51	840,84	840,75	839,91	0,0	1,0	1,20	0,8	1,20	0,97	10,00	150,61	0,66	325,03	325,03	1,5	1x 60	0,50	0,093	0,221	2,2	56	0,8	0,42
10,2	36+10	10,2	10,3	841,87	840,03	839,91	839,07	0,0	1,2	0,43	0,8	1,63	0,93	10,42	148,79	0,67	109,88	434,91	1,5	1x 60	0,60	0,125	0,296	2,4	56	0,8	0,39
10,3	39+10	10,3	10,4	841,31	839,23	839,07	837,62	0,0	1,5	0,43	0,8	2,05	0,90	10,81	147,15	0,68	540,76	1,5	1x 60	0,64	0,155	0,368	2,8	97	1,5	0,58	
10,4	44+15	10,4																									



		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-Sul - BRT																										
		Projeto de Galeria de Águas Pluviais - Memória de Cálculo -									Rede 2																	
		Poço de visita			Deflúvio a escoar para jusante						Galeria de jusante																	
PV nº	Locação	Cotas no PV			Bacia local						Contribuição Parcial																	
PV nº		Estaca	PV mont	PV juz	Grelde (m)	Nível d'água (m)	fundo mont (m)	fundo juz (m)	queda	recobrim (m)	área (ha)	coef. de imperm.	área total (ha)	tc (min)	intensidade (mm/h)	coef. de defluvio	Q local (l/s)	Q escoar (l/s)	declividade (%)	D (cm)								
1	2				3	4	5				6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	-	1	2	847,57	845,64	845,61	844,71	0,0	1,2	0,35	0,8	0,35	1,00	10,00	150,61	0,66	96,26	96,26	1,5	1x	60	0,26	0,028	0,066	1,6	60	0,9	0,63
2	-	2	3	847,08	844,79	844,71	843,81	0,0	1,6	0,72	0,8	1,07	0,99	10,63	147,94	0,67	198,04	294,30	1,5	1x	60	0,48	0,084	0,200	2,1	60	0,9	0,48
3	-	3	4	846,29	843,94	843,81	843,35	0,0	1,7	1,39	0,8	2,46	0,87	11,10	145,97	0,68	336,39	630,68	2,7	1x	60	0,63	0,135	0,430	3,3	17	0,5	0,09
4.1	-	4.1	4.2	847,57	845,33	845,31	844,41	0,0	1,5	0,24	0,8	0,24	1,00	10,00	150,61	0,66	67,34	67,34	1,5	1x	60	0,22	0,019	0,046	1,4	60	0,9	0,71
4.2	-	4.2	4.3	847,08	844,45	844,41	843,63	0,0	1,9	0,25	0,8	0,49	1,00	10,71	147,57	0,68	69,13	136,47	1,3	1x	60	0,33	0,042	0,093	1,6	60	0,8	0,63
4.3	-	4.3	4	846,29	843,69	843,63	843,32	0,0	1,9	0,16	0,8	0,66	1,00	11,34	145,00	0,68	45,17	181,64	1,0	1x	60	0,41	0,064	0,124	1,6	31	0,3	0,32
4	-	4	5	845,95	843,46	843,32	842,98	0,0	1,6	0,00	0,8	3,11	0,84	11,19	145,62	0,68	0,00	812,33	1,5	1x	80	0,55	0,144	0,359	2,8	23	0,3	0,14
5	-	5	6	845,55	843,14	842,98	842,38	0,0	1,3	1,20	0,8	4,31	0,80	11,32	145,06	0,68	265,37	1,077,70	1,0	1x	100	0,52	0,162	0,341	2,6	60	0,6	0,38
6	-	6	7	844,74	842,53	842,38	841,18	0,0	1,1	1,89	0,8	6,20	0,76	11,71	143,53	0,69	395,94	1,473,64	2,0	1x	100	0,51	0,156	0,466	3,6	60	1,2	0,28
7	-	7	8	843,86	841,34	841,18	839,68	0,0	1,2	1,89	0,8	8,09	0,73	11,99	142,44	0,69	378,29	1,851,93	1,5	1x	120	0,47	0,167	0,446	3,5	100	1,5	0,48
8	-	8	9	842,97	839,87	839,68	838,85	0,0	1,5	3,66	0,8	11,75	0,69	12,46	140,62	0,70	691,55	2,543,48	1,0	1x	150	0,45	0,194	0,438	3,2	83	0,8	0,43
9	-	9	10	842,06	839,08	838,85	838,05	0,0	1,4	3,25	0,8	15,01	0,67	12,89	139,00	0,70	590,24	3,133,73	1,0	1x	150	0,51	0,239	0,540	3,4	80	0,8	0,39
10	-	10	11	841,64	838,31	838,05	837,05	0,0	1,8	1,97	0,8	16,98	0,65	13,29	137,57	0,71	350,04	3,483,77	1,0	1x	150	0,54	0,266	0,600	3,5	100	1,0	0,48
11	-	11	12	841,42	837,33	837,05	836,08	0,0	2,6	2,89	0,8	19,87	0,64	13,76	135,87	0,71	498,99	3,982,75	1,1	1x	150	0,57	0,290	0,686	3,8	88	1,0	0,39
12.1	-	12.1	12.2	842,58	840,67	840,62	839,70	0,0	1,2	0,68	0,8	0,68	1,00	10,00	150,61	0,66	188,59	1,8	1x	60	0,36	0,049	0,128	2,0	51	0,9	0,43	
12.2	-	12.2	12.3	841,58	839,76	839,70	838,06	0,0	1,1	0,50	0,8	1,18	0,98	10,43	148,78	0,67	135,03	323,63	4,0	1x	60	0,38	0,057	0,220	3,2	41	1,6	0,21
12.3A	-	12.3A	12.3	841,78	839,77	839,72	838,02	0,0	1,3	0,86	0,8	0,86	1,00	10,00	150,61	0,66	240,48	240,48	2,5	1x	60	0,37	0,053	0,164	2,5	68	1,7	0,45
12.3	-	12.3	12	841,25	838,11	838,02	836,11	0,0	2,2	1,12	0,8	3,16	0,84	10,88	146,88	0,68	261,66	825,77	3,9	1x	80	0,42	0,091	0,365	4,1	49	1,9	0,20
12	-	12	13	840,62	836,40	836,08	834,73	0,0	2,7	2,51	0,8	25,55	0,62	14,15	134,53	0,72	415,34	5,223,86	1,5	1x	150	0,62	0,326	0,900	4,5	90	1,4	0,33
13	-	13	14	840,52	835,05	834,73	833,48	0,0	4,0	0,00	0,8	25,55	0,62	14,48	133,39	0,72	0,00	5,223,86	1,5	1x	150	0,62	0,326	0,900	4,5	83	1,2	0,31
14	-	14	15	840,22	833,81	833,92	831,92	0,0	5,0	0,00	0,8	25,55	0,62	14,79	132,35	0,73	0,00	5,223,86	1,5	1x	150	0,62	0,326	0,900	4,5	104	1,6	0,39
15	-	15	16	836,62	832,25	831,92	831,74	1,0	2,9	0,25	0,8	25,80	0,61	15,18	131,08	0,73	40,81	5,264,67	1,5	1x	150	0,62	0,328	0,907	4,5	12	0,2	0,04
16	-	16	17	836,32	831,03	830,74	828,76	0,5	2,8	0,06	0,8	25,86	0,61	15,22	130,94	0,73	9,79	5,274,46	2,0	1x	150	0,57	0,285	0,909	5,0	99	2,0	0,33
17	-	17	Lanç	832,22	828,57	828,26	826,64	0,0	1,7	0,50	0,8	26,35	0,61	15,5														

Trecho 02:

		Projeto Básico de Engenharia CORREDOR NORTE SUL DE GOIÂNIA - BRT																										
		Projeto de Galeria de Águas Pluviais - Memória de Cálculo - Rede 06 -Trincheira 136																										
PV nº	Locação	Poço de visita				Deflúvio a escoar para jusante												Galeria de jusante										
		Estaca	PV mont	PV jus	Graide (m)	Nível d'água (m)	fundo mont (m)	fundo jus (m)	queda	recobrim (m)	Bacia loca	Contribuição Parcial						tirante										
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	tp (min)										
1	2																											
BLs1	-	BLs1	BLs2	796,93	794,70	794,57	794,46	0,00	1,60	0,81	0,8	0,81	1,00	10,00	150,60	1,00	271,30	271,30	0,5	1x	60	0,63	0,135	0,185	1,4	23	0,1	0,26
BLs2	-	BLs2	1	796,93	794,54	794,46	793,65	0,00	1,71	0,00	0,8	0,81	1,00	10,26	149,51	1,00	0,00	271,30	1,5	1x	60	0,63	0,078	0,185	1,4	54	0,8	0,62
1	-	1	2	800,50	793,73	793,65	792,25	0,00	6,09	0,00	0,8	0,00	1,00	10,88	146,97	1,00	0,00	271,30	1,5	1x	60	0,63	0,078	0,185	1,4	93	1,4	1,07
2	-	2	PVEx	795,00	792,33	792,25	791,61	0,00	1,99	0,00	0,8	0,00	2,00	11,95	142,79	2,00	0,00	271,30	1,5	1x	60	0,63	0,078	0,185	0,5	43	0,6	1,45
PVEx	-	PVEx	0	794,00	791,61	791,61	791,61																					

2.2.6 Comprimento limite dos dispositivos de drenagem

Entende-se por comprimento limite como sendo a extensão máxima que um dispositivo de drenagem consegue comportar a vazão total gerada pelo escoamento com um certa área de contribuição. As dimensões do dispositivo, a vazão gerada e as declividades longitudinal e transversal são fatores considerados nos cálculos. Para o presente projeto considerou-se a vazão gerada pelo comprimento da seção transversal das pistas, uma intensidade de chuva com tempo de concentração de 5 minutos e as declividades foram extraídas do perfil longitudinal referente ao projeto geométrico em cada intervalo. O único dispositivo utilizado que requer o cálculo supracitado no presente projeto é o meio fio com sarjeta, presente em toda extensão do Corredor norte-sul. Foram considerados dois cálculos de comprimento limite para as diferentes configurações das pistas:

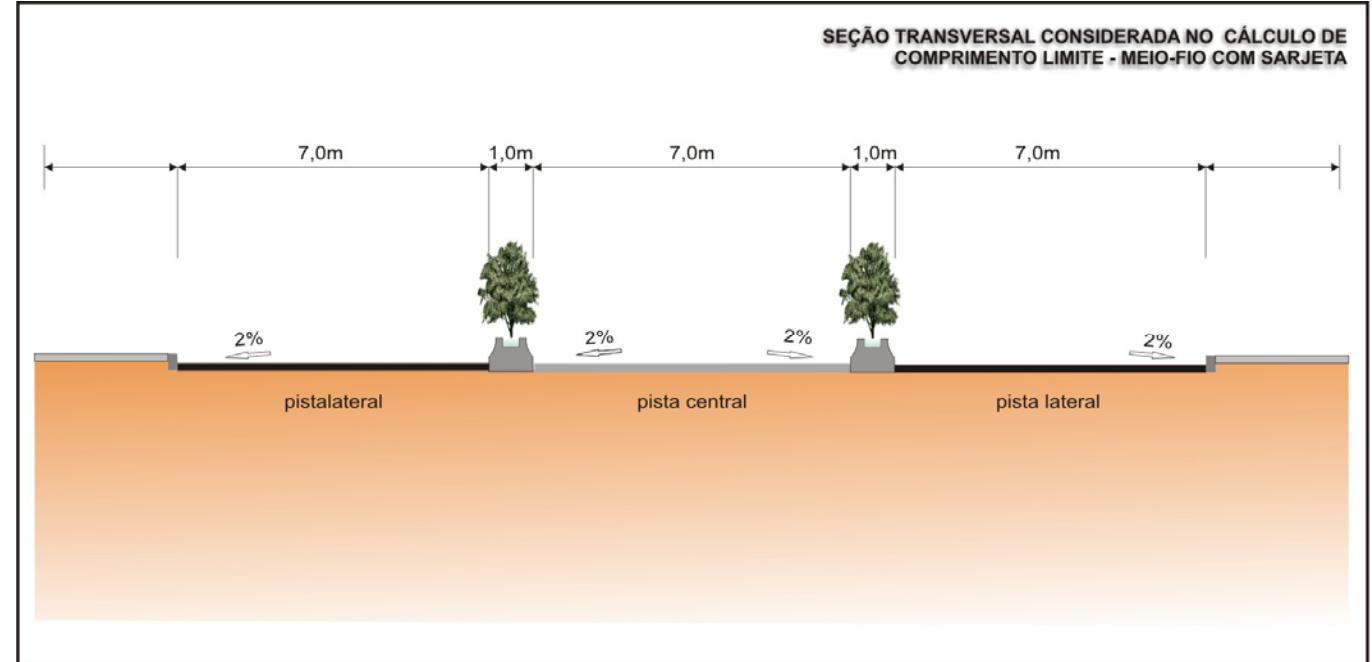


Figura 5 – Seção transversal para cálculo de comprimento limite

- o comprimento limite das pistas laterais: com seção de 7 metros chapada para o lado externo
- o comprimento limite da pista central: com seção de 7 metros também, porém abaulada para os dois lados, logo a área de contribuição para as sarjetas desta pista considerou apenas metade da seção, 3,5 metros.

A seguir serão apresentadas as planilhas utilizadas para o cálculo dos comprimentos limites do dispositivo utilizado.

2.2.6.1 Pista Central

Vazão a ser drenada por metro linear da pista

$$Q_L = C \times i \times A \times 0,278$$

Q_L = vazão por metro linear ($m^3/s / m$)

C = coeficiente de escoamento superficial (0,8)

i = intensidade de chuva para $tc=15min$ e $TR=5$ anos (mm/h)

A = área = $L \times I$ (km²)

L = comprimento crítico da sarjeta (km)

I = largura do implúvio (km)

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-sul - BRT				
Vazão Drenada por metro linear - Meio fio com sarjeta				
C	i (mm/h)	Área Drenada por Metro Linear (km ²)		Q_L (m ³ /s)
		Seção (m)	Área (km ²)	
0,8	130	3,5	0,0035 x L	0,0001 x L

Capacidade de vazão da sarjeta

$$Q = 0,375 \times z / n \times y^{8/3} \times S^{1/2}$$

Q = descarga (m³/s)

n = coeficiente de rugosidade concreto (0,015)

$z = 1 / 2,0\%$ (inverso da declividade transversal)

$y = 0,03$ (profundidade junto a linha de fundo, em m)

S = declividade longitudinal da rodovia (m/m)

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-Sul				
Capacidade de Vazão da Sarjeta				
i (%)	y	z	n	Q (m ³ /s)
10,0	0,050	10,00	0,015	0,085 x S ^{1/2}

Cálculo dos comprimentos limites

$$C \times i \times A \times 0,278 = 0,375 \times z / n \times y^{8/3} \times S^{1/2}$$

$$0,0002 \times L = 0,109 \times S^{1/2}$$

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-Sul		
Comprimento Limite - Meio fio com sarjeta		
Declividade Longitudinal S (%)	Capacidade de Vazão (m ³ /s)	Comprimento Limite L (m)
2,21	0,0126	125
0,51	0,0061	60
1,94	0,0118	117
0,35	0,0050	50
1,02	0,0086	85
0,35	0,0050	50
1,69	0,0110	109
5,99	0,0208	205
6,31	0,0213	211
0,35	0,0050	50
0,34	0,0049	49
1,65	0,0109	108
0,78	0,0075	74
0,35	0,0050	50
1,91	0,0117	116
1,48	0,0103	102
0,46	0,0058	57
2,66	0,0138	137
1,48	0,0103	102
2,71	0,0140	138

2.2.6.2 Pistas Laterais

Vazão a ser drenada por metro linear da pista

$$Q_L = C \times i \times A \times 0,278$$

Q_L = vazão por metro linear (m³/s / m)

C = coeficiente de escoamento superficial (0,8)

i = intensidade de chuva para $tc=15min$ e $TR=5$ anos (mm/h)

A = área = $L \times I$ (km²)

L = comprimento crítico da sarjeta (km)

I = largura do implúvio (km)

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-Sul				
Vazão Drenada por metro linear - Meio fio com sarjeta				
C	i (mm/h)	Área Drenada por Metro Linear (km ²)		Q _L (m ³ /s)
		Seção (m)	Área (km ²)	
0,8	135	7	0,0070 x L	0,0002 x L

Capacidade de vazão da sarjeta

$$Q = 0,375 \times z / n \times y^{8/3} \times S^{1/2}$$

Q = descarga (m³/s)

n = coeficiente de rugosidade concreto (0,015)

$z = 1 / 2,0\%$ (inverso da declividade transversal)

$y = 0,03$ (profundidade junto a linha de fundo, em m)

S = declividade longitudinal da rodovia (m/m)

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-Sul				
Capacidade de Vazão da Sarjeta				
i (%)	y	z	n	Q (m ³ /s)
2,0	0,035	50,00	0,015	0,164 x S ^{1/2}

Cálculo dos comprimentos limites

$$C \times i \times A \times 0,278 = 0,375 \times z / n \times y^{8/3} \times S^{1/2}$$

$$0,0002 \times L = 0,109 \times S^{1/2}$$

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Corredor Norte-Sul		
Comprimento Limite - Meio fio com sarjeta		
Declividade Longitudinal S (%)	Capacidade de Vazão (m ³ /s)	Comprimento Limite L (m)
2,21	0,0244	116
0,51	0,0117	56
1,94	0,0228	109
0,35	0,0097	46
1,02	0,0165	79
0,35	0,0097	46
1,69	0,0213	101
5,99	0,0401	191
6,31	0,0412	196
0,35	0,0097	46
0,34	0,0096	45
1,65	0,0210	100
0,78	0,0145	69
0,35	0,0097	46
1,91	0,0226	108
1,48	0,0199	95
0,46	0,0111	53
2,66	0,0267	127
1,48	0,0199	95
2,71	0,0270	128

2.2.7 Considerações finais do projeto de drenagem

Foram projetadas cinco galerias de rede pluvial com características específicas já descritas no Relatório de Projeto. Todas as galerias foram projetadas com Tempo de Retorno de 5 anos e todas as bocas-de-lobo foram projetadas com capacidade de engolimento de 40 l/s (litros por segundo).

A Cota de Topo utilizada no projeto das galerias de drenagem é a cota final de pavimentação extraída do greide lançado em perfil.

Por se tratar de linhas exclusivas de veículos de grande porte, para a pista central não foi permitida a entrada de água na pista, ou seja, toda água drenada tem amplitude máxima de 50 cm, o

comprimento da sarjeta e altura da lâmina d'água admitida é somente a altura da sarjeta de 5cm. Já nas pistas laterais a altura da lâmina é de no máximo 3,5cm permitindo que a água entre cerca de um metro dentro da pista em declividades menores que 1,5%.

2.3 MEMÓRIA DE CÁLCULO

2.3.1 Galerias pluviais

Neste item são quantificados os serviços de drenagem superficial, profunda e galerias de águas pluviais e dos dispositivos da compatibilização da drenagem.

As galerias estão divididas em 6 (seis) redes: (Conforme Notas de serviço), sendo 5 (cinco) no Trecho 01 e 1 (uma) no Trecho 02. Todas os serviços do projeto das redes e de compatibilização de drenagem seguiram considerações abaixo:

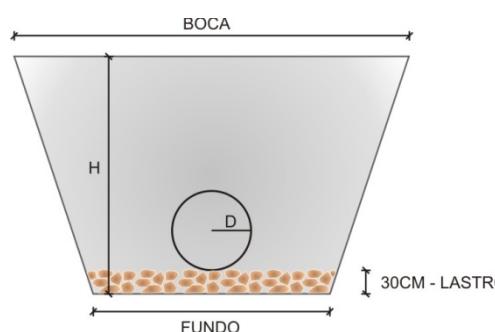
- Escavação de valas:** Volume de solo escavado para implantação da galeria. Para o cálculo de escavação tem-se a seguinte equação:
- $$V = L \times (H \times (B + F) / 2)$$

L = Extensão das valas

H = Altura da vala (adicionado 30 cm do lastro)

B = Largura da boca da vala (fundo da vala + 2/3 da altura)

F = Largura do fundo da vala ($1,5 \times$ Diâmetro externo do tubo)



Para o cálculo da escavação da drenagem complementar (Compatibilização) foi adotado uma altura média (H) de 1,80m.

O volume de escavação de valas foi dividido em quatro tipos, sendo:

Escavação manual de valas = 10%

Escavação de valas mecânica 1,5 a 3,0 m = 40,5%

Escavação de valas mecânica 3,0 a 4,5 m = 29,5%

Escavação de valas mecânica 4,5 a 6,0 m = 20%

Trecho 01:

Quantitativos - Redes	REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Escavação de valas manual (10% Vescavação)	m3	3.748,40	2.434,33	145,10	690,06	1.147,44
Escavação de valas mecanica 1,5 a 3,0 m (40,5% Vescavação)	m3	15.181,03	9.859,02	587,67	2.794,72	4.647,15
Escavação de valas mecanica 3,0 a 4,5 m (29,5% Vescavação)	m3	11.057,79	7.181,26	428,06	2.035,66	3.384,96
Escavação de valas mecanica 4,5 a 6,0 m (20% Vescavação)	m3	7.496,81	4.868,65	290,21	1.380,11	2.294,89
						16.330,67

Trecho 02:

Quantitativos - Redes	REDE 06	Compatibiliz ação	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Escavação de valas manual (10% Vescavação)	m3	269,69	1.204,25
Escavação de valas mecanica 1,5 a 3,0 m (40,5% Vescavação)	m3	1.092,26	4.877,23
Escavação de valas mecanica 3,0 a 4,5 m (29,5% Vescavação)	m3	795,60	3.552,55
Escavação de valas mecanica 4,5 a 6,0 m (20% Vescavação)	m3	539,39	2.408,51
			5.969,49
			4.348,15
			2.947,90

- Reaterro de valas:** Volume de solo utilizado para preencher a vala após a colocação do tubo. Para o cálculo do reaterro subtraí-se do volume de escavação os volumes do tubo e do lastro

$$V_{reaterro} = V_{escavado} - ((\pi r^2 \times L) + (0,3 \times F \times L))$$

r = raio externo

L = Extensão das valas

F = Largura do fundo da vala

Quanto ao volume de reaterro de valas, tem-se:

Reaterro apilado de valas = 100%

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Reaterro de valas (100% Vreaterro)	m3	33.591,02	20.366,45	1.189,41	5.759,76	9.087,25	69.993,88

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Reaterro de valas (100% Vreaterro)	m3	2.431,01	7.206,03	9.637,04

- Lastro de pedra:** Volume de pedra utilizado para compor o berço para suporte da galeria.
Para o cálculo do lastro de pedra tem-se a seguinte equação:

Trecho 01:

$$V_{pedra} = \text{Extensão} \times \text{Largura de fundo} \times \text{Espessura} (20 \text{ cm})$$

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Lastro de Pedra	m3	938,55	771,15	75,16	304,49	621,01	2.710,36

Trecho 02:

$$V_{pedra} = \text{Extensão} \times \text{Largura de fundo} \times \text{Espessura} (30 \text{ cm})$$

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Lastro de Pedra	m3	72,68	1.054,73	1.127,40

- Lastro de brita:** Volume de brita utilizado para compor o berço para suporte da galeria.

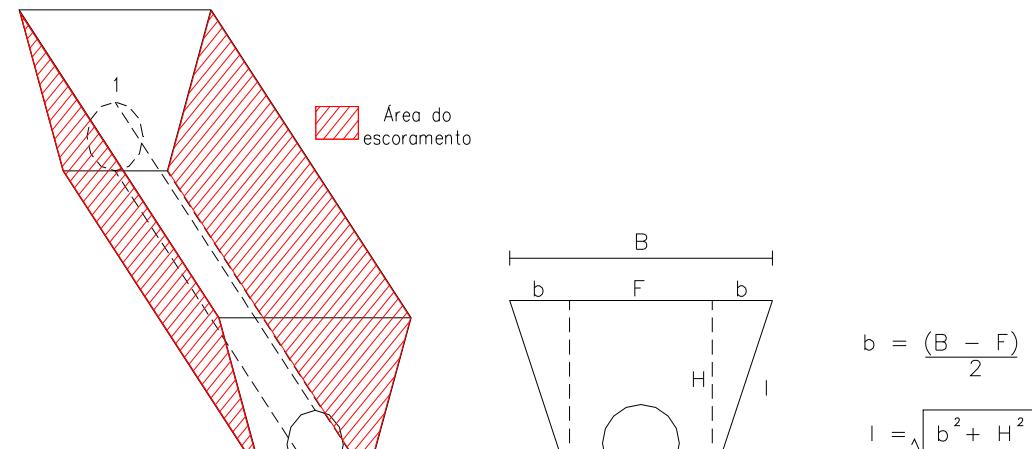
Para o cálculo do lastro de brita tem-se a seguinte equação:

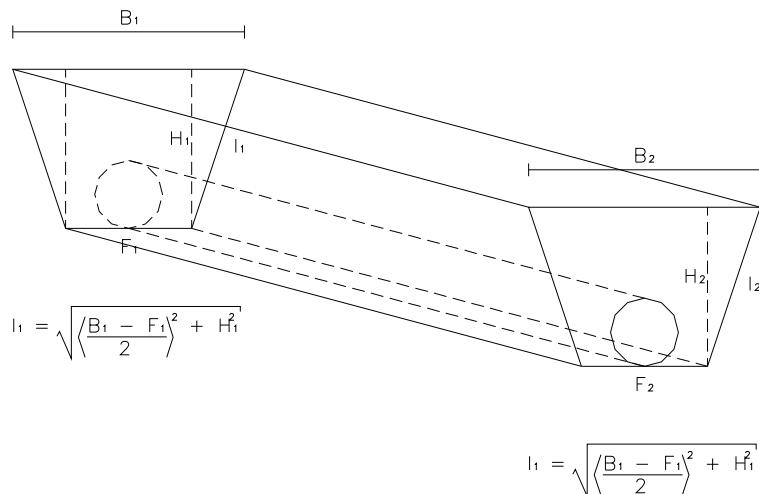
Trecho 01:

$$V_{brita} = \text{Extensão} \times \text{Largura de fundo} \times \text{Espessura} (10 \text{ cm})$$

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Lastro de Brita	m3	469,28	385,58	37,58	152,24	310,51	1.355,18

- Escoramento de valas:** Mede-se o escoramento através da área da parede da vala (parede inclinada). Faz-se o cálculo deste "l" conforme as figuras a seguir. Considerou-se escoramento contínuo quando a altura de escavação foi maior do que 2,0 m. Considerou-se escoramento descontínuo quando a altura de escavação foi entre 1,5 e 2,0m.





- Fornecimento, transporte e assentamento de tubos:** Neste item estão inclusos os tubos para construção das galerias. Para as galerias o diâmetro dos tubos varia de 0,60 a 1,2 m;

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Escoramento contínuo de valas	m2	18.276,90	8.831,77	0,00	1.970,84	0,00	29.079,51
Escoramento descontínuo de valas	m2	7.689,26	5.958,21	1.430,30	3.858,34	10.975,22	29.911,33

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Escoramento contínuo de valas	m2	18.276,90	8.831,77	0,00	1.970,84	0,00	29.079,51
Escoramento descontínuo de valas	m2	7.689,26	5.958,21	1.430,30	3.858,34	10.975,22	29.911,33

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Escoramento contínuo de valas	m2	1.953,87	0,00	1.953,87
Escoramento descontínuo de valas	m2	0,00	11.702,96	11.702,96

- Fornecimento, transporte e assentamento de tubos:** Neste item estão inclusos os tubos para construção das galerias. Para as galerias o diâmetro dos tubos varia de 0,60 a 1,2 m;

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Fornecimento, transporte e assentamento de tubos:							
Tubo d = 600 mm	m	2.116,00	958,00	152,00	550,00	1.121,00	4.897,00
Tubo d = 800 mm	m	524,00	72,00	135,00	375,00	732,00	1.838,00
Tubo d = 1000 mm	m	0,00	120,00	0,00	179,00	392,00	691,00
Tubo d = 1200 mm	m	630,00	100,00	0,00	0,00	0,00	730,00
Tubo d = 1500 mm	m	43,00	829,00	0,00	0,00	0,00	872,00

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Fornecimento, transporte e assentamento de tubos:				
Tubo d = 600 mm	m	169,50	3.084,00	3.253,50

- Poços de visita:** Quantidade de poços de visitas (PV) necessários para implantação das galerias. Os PV variam conforme o dispositivo interno de queda.

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
PVI 02 (d=600mm sem queda)	un	18,00	9,00	0,00	3,00	5,00	35,00
PVI 03 (d=800mm sem queda)	un	6,00	2,00	1,00	2,00	10,00	21,00
PVI 04 (d=1000mm sem queda)	un	0,00	2,00	0,00	2,00	7,00	11,00
PVI 05 (d=1200mm sem queda)	un	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
PVI 06 (d=1500mm sem queda)	un	1,00	8,00	0,00	0,00	0,00	9,00
PVI 09 (d=800mm queda 50cm)	un	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
PVI 12 (d=1500mm queda 50cm)	un	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
PVI 14 (d=600mm queda 100cm)	un	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
PVI 15 (d=800mm queda 100cm)	un	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,00
PVI 17 (d=1200mm queda 100cm)	un	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00
PVI 18 (d=1500mm queda 100cm)	un	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
PVI 02 (d=600mm sem queda)	un	3,00	21,00	24,00

- Chaminé:** Quantidade de chaminés necessárias para implantação das galerias, sendo considerada 1 chaminé por PV. As chaminés variam conforme sua altura;

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Chaminé dos poços de visita - CPV 01 AC/BC (H 100cm)	un	11,00	4,00	0,00	3,00	12,00	30,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 02 AC/BC (H 150cm)	un	7,00	9,00	1,00	5,00	10,00	32,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 03 AC/BC (H 200cm)	un	6,00	4,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 04 AC/BC (H 250cm)	un	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	6,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 05 AC/BC (H 300cm)	un	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	5,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 06 AC/BC (H 350cm)	un	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 07 AC/BC (H 400cm)	un	10,00	2,00	0,00	0,00	0,00	12,00

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Chaminé dos poços de visita - CPV 01 AC/BC (H 100cm)	un	0,00	21,00	21,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 02 AC/BC (H 150cm)	un	1,00	-	1,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 03 AC/BC (H 200cm)	un	1,00	-	1,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 04 AC/BC (H 250cm)	m	0,00	-	0,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 05 AC/BC (H 300cm)	m	0,00	-	0,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 06 AC/BC (H 350cm)	m	0,00	-	0,00
Chaminé dos poços de visita - CPV 07 AC/BC (H 400cm)	m	1,00	-	1,00

- Acrédito de Poços de visita:** Corresponde ao complemento da parte fixa do PV até a laje superior;

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Acrédito na altura do poço de visita /rede D=60cm	m	41,85	11,66	0,00	3,39	5,26	62,16
Acrédito na altura do poço de visita /rede D=80cm	m	26,90	3,46	1,10	8,49	9,11	49,05
Acrédito na altura do poço de visita /rede D=100cm	m	0,00	2,06	0,00	1,66	7,11	10,83
Acrédito na altura do poço de visita /rede D=120cm	m	20,80	1,02	0,00	0,00	0,00	21,83
Acrédito na altura do poço de visita /rede D=150cm	m	0,00	24,46	0,00	0,00	0,00	24,46

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Acrédito na altura do poço de visita /rede D=60cm	m	8,80	21,00	29,80

- Boca de lobo:** Foram adotadas bocas de lobo simples e com grelhas para as trincheiras, que foram projetadas para nas seguintes redes:

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Boca de lobo Grelha	un	36,00	10,00	4,00	14,00	28,00	92,00
Boca de lobo Simples	un	41,00	0,00	7,00	15,00	31,00	94,00

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	COMPATIBILIZAÇÃO	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Boca de lobo Grelha	un	8,00	0,00	8,00
Boca de lobo Simples	un	0,00	155,00	155,00

- Dreno longitudinal:** Foram adotados drenos longitudinais na passagem especial na trincheira, considera-se a extensão do dreno nos dois lados da pista;

Trecho 01:

Dreno longitudinal	m	560,00
--------------------	---	--------

Trecho 02:

Dreno longitudinal	m	640,00
--------------------	---	--------

- Colchão drenante:** Foi adotado um colchão drenante na passagem especial na trincheira, considera-se a seção da pista, espessura do colchão e a extensão;

Trecho 01:

V (Colchão drenante) = Seção da pista x Espessura (60 cm) x Extensão do colchão

Seção das pistas = 21,0m

Espessura = 0,60m

Extensão do colchão = 280,0m

Colchão drenante	m3	3.528,00
------------------	----	----------

Trecho 02:

V (Colchão drenante) = Seção da pista x Espessura (60 cm) x Extensão do colchão

Seção das pistas = 21,0m

Espessura = 0,60m

Extensão do colchão = 320,0m

Colchão drenante	m3	4.032,00
------------------	----	----------

- Manta geotêxtil:** Foi adotada uma manta geotêxtil para revestir o colchão, considera-se a seção da pista acrescida da espessura do colchão nos dois lados para calcular a área da manta;

Trecho 01:

Área da manta = Largura x Extensão

Largura: 21,0m de seção da pista e 2,40 de acréscimo para envelopamento.

Extensão do colchão = 280,0m

Manta geotêxtil	m2	6.552,00
-----------------	----	----------

Trecho 02:

Área da manta = Largura x Extensão

Largura: 21,0m de seção da pista e 2,40 de acréscimo para envelopamento.

Extensão do colchão = 320,0m

Manta geotêxtil	m2	7.488,00
-----------------	----	----------

- Dissipador de energia:** Foi adotado um modelo de dissipador de energia em gabião para os lançamentos das redes 01 e 02 com diâmetro de 1500mm

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Dissipador de Energia - D 1500mm		1,00	1,00	
Gabião 0,5m	m3	141,81	141,81	283,62
Gabião 0,3m	m3	18,12	18,12	36,24
Lastro de Pedra Marroada 0,5m	m3	30,47	30,47	60,94
Concreto 0,5cm	m3	2,07	2,07	4,14
Geotêxtil	m2	171,30	171,30	342,60

2.3.2 Drenagem complementar e demolição

- Tampão de PV com grelha em ferro fundido:** Foi adotado um modelo de tampa de poço de visita nas ligações de galerias projetadas com galerias existentes.

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		REDE 01	REDE 02	REDE 03	REDE 04	REDE 05	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Tampa de PV com grelha em ferro fundido	unid	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	3,00

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		REDE 06	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Tampa de PV com grelha em ferro fundido	unid	1,00	1,00

- Tampa em concreto de saída d'água no meio fio:** Foram adotadas tampas de concreto que concordam com as calçadas, permitindo assim a saída descidas no meio fio nas áreas urbanizadas. Quantificadas por unidade projetada.

Trecho 02:

Tampa da saída d'água no meio fio	unid	18,00
-----------------------------------	------	-------

- Descida d'água em degraus:** Foram adotadas descidas d'água como drenagem complementar ao longo do corredor em pontos específicos onde é possível realizar o deságue nas proximidades dos cursos d'água. Quantificadas por metro linear.

Trecho 02:

Descida d'água em degraus	m	90,00
---------------------------	---	-------

- Entrada de descida d'água:** Estes dispositivos são complementares às descidas d'água. Quantificadas por unidade projetada.

Trecho 02:

Entrada greide contínuo	unid	18,00
-------------------------	------	-------

- Dissipador para descida d'água em degraus:** Em todas as descidas d'água foram adotados dissipadores. Quantificados por unidade projetada.

Trecho 02:

Dissipador para descida d'água em degraus	unid	18,00
---	------	-------

- Remoção de bueiros tubulares:** Foram cadastrados através de topografia e plantas fornecidas pela Semob a metragem de remoção de bueiros ao longo do corredor.

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		Compatibilização	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Remoção de bueiros tubulares	m	191,00	191,00

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		Compatibilização	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Remoção de bueiros tubulares	m	1.496,00	1.496,00

- Demolição de concreto armado:** Considerou-se a quantidade de bocas de lobo e poços de visita que serão demolidos multiplicado por um volume médio de por unidade de dispositivo.

O volume médio calculado para cada unidade de dispositivo é:

Boca de lobo: 2,34m³/unid

Poço de visita: 4,38 m³/unid

Trecho 01:

Quantitativos - Redes		Compatibiliz ação	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Demolição de concreto armado	m ³	500,88	500,88

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		Compatibiliz ação	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Demolição de concreto armado	m ³	466,50	466,50

- Carga e transporte de entulho:** Considerou-se o volume da remoção de tubos somado ao volume de demolição de concreto armado no item supracitado.

O volume médio calculado para cada unidade de dispositivo é:

Boca de lobo: 2,34m³/unid

Poço de visita: 4,38 m³/unid

*Tubo: 0,79 m³/m *valor utilizado para a carga e transporte de entulho*

Considerou-se um empolamento de 40%.

Trecho 01:

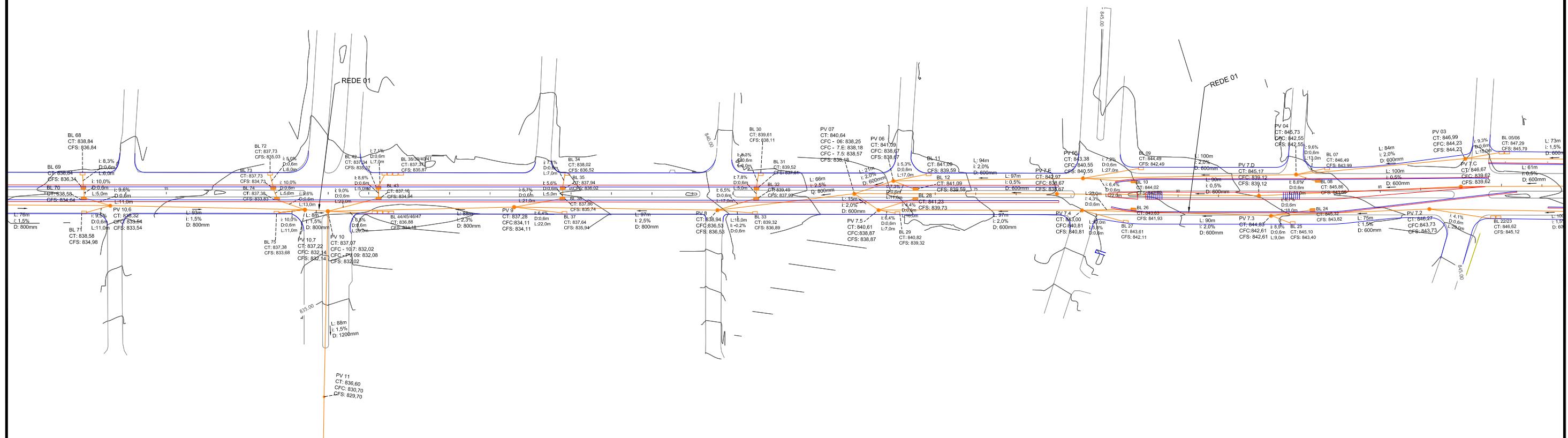
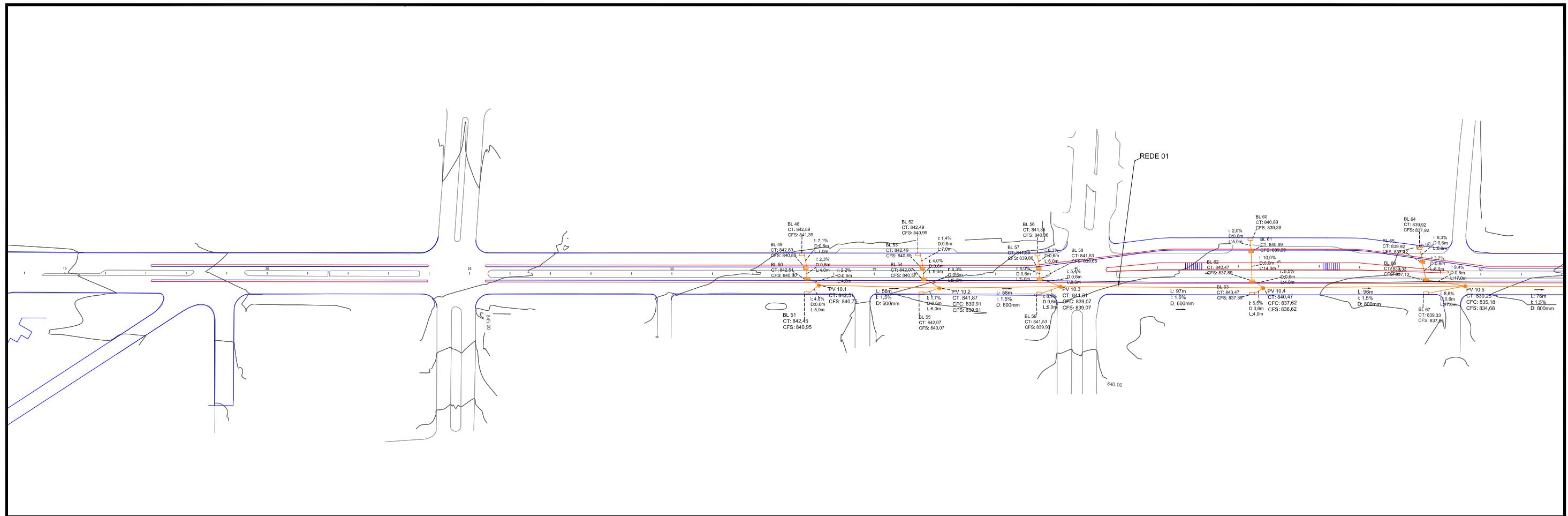
Quantitativos - Redes		Compatibiliz ação	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Carga e transporte de entulho	m ³	912,48	912,48

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		Compatibiliz ação	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Carga e transporte de entulho	m ³	2.307,68	2.307,68

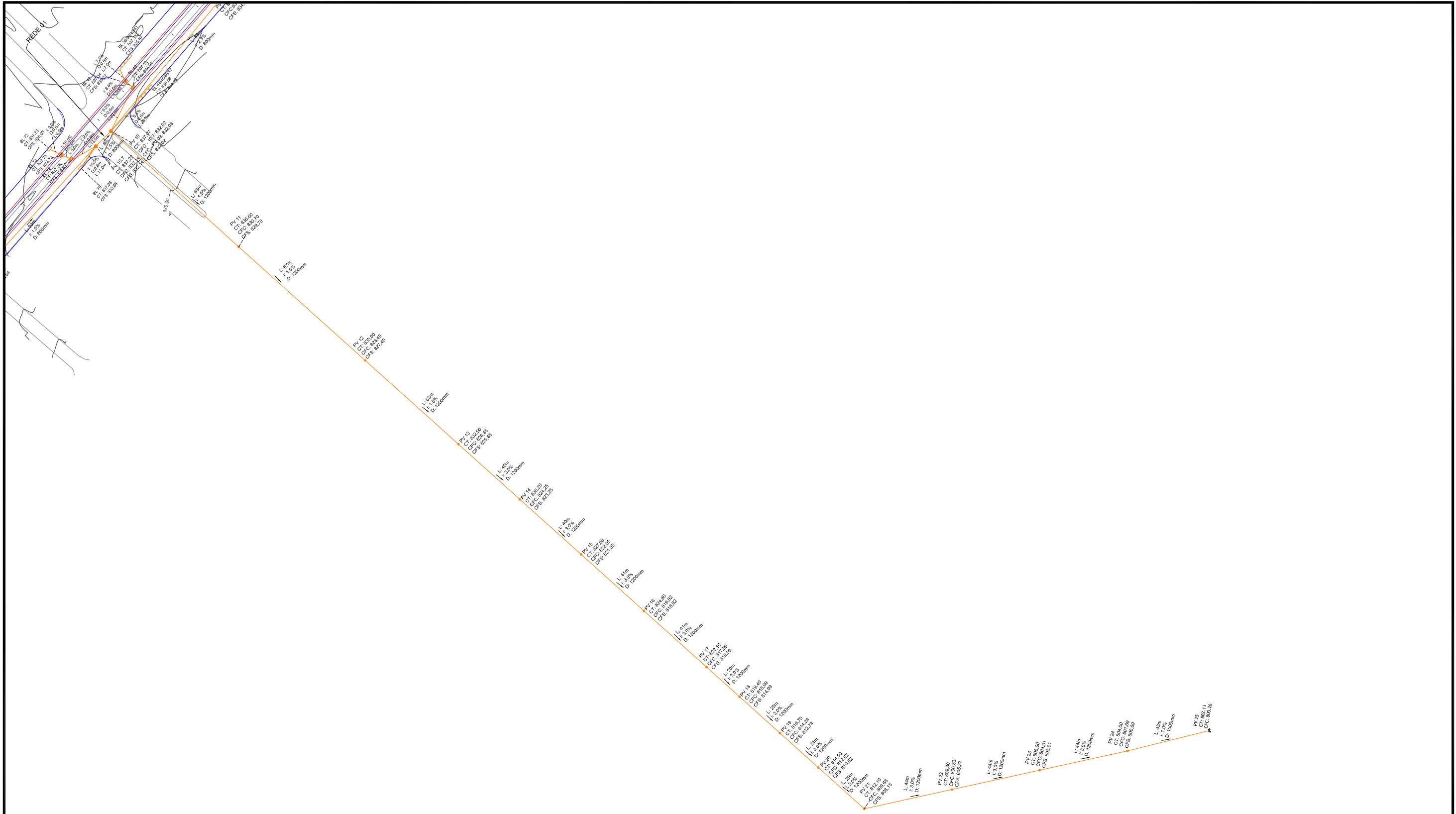
2.4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

A seguir são apresentadas as pranchas do projeto de drenagem.



Legenda:

- Pista projetada
- Meio Fio Existente
- Rede 04
- Rede 05
- Rede Existente
- Rede Existente Complementar
- Rede 02
- Rede 03
- Boca de lobo (BL)
- Poço de Visita (PV)
- Grelha
- Curvas de Nível
- Meio fio com sarjeta
- Meio fio sem sarjeta



Pista projetada	Rede 04	Poço de Visita (PV)
Meio Fio Existente	Rede 05	Grelha
Rede 01	Rede Existente	Curvas de Nível
Rede 02	Rede Existente Complementar	Meio fio com sarjeta
Rede 03	Boca de lobo (BL)	Meio fio sem sarjeta



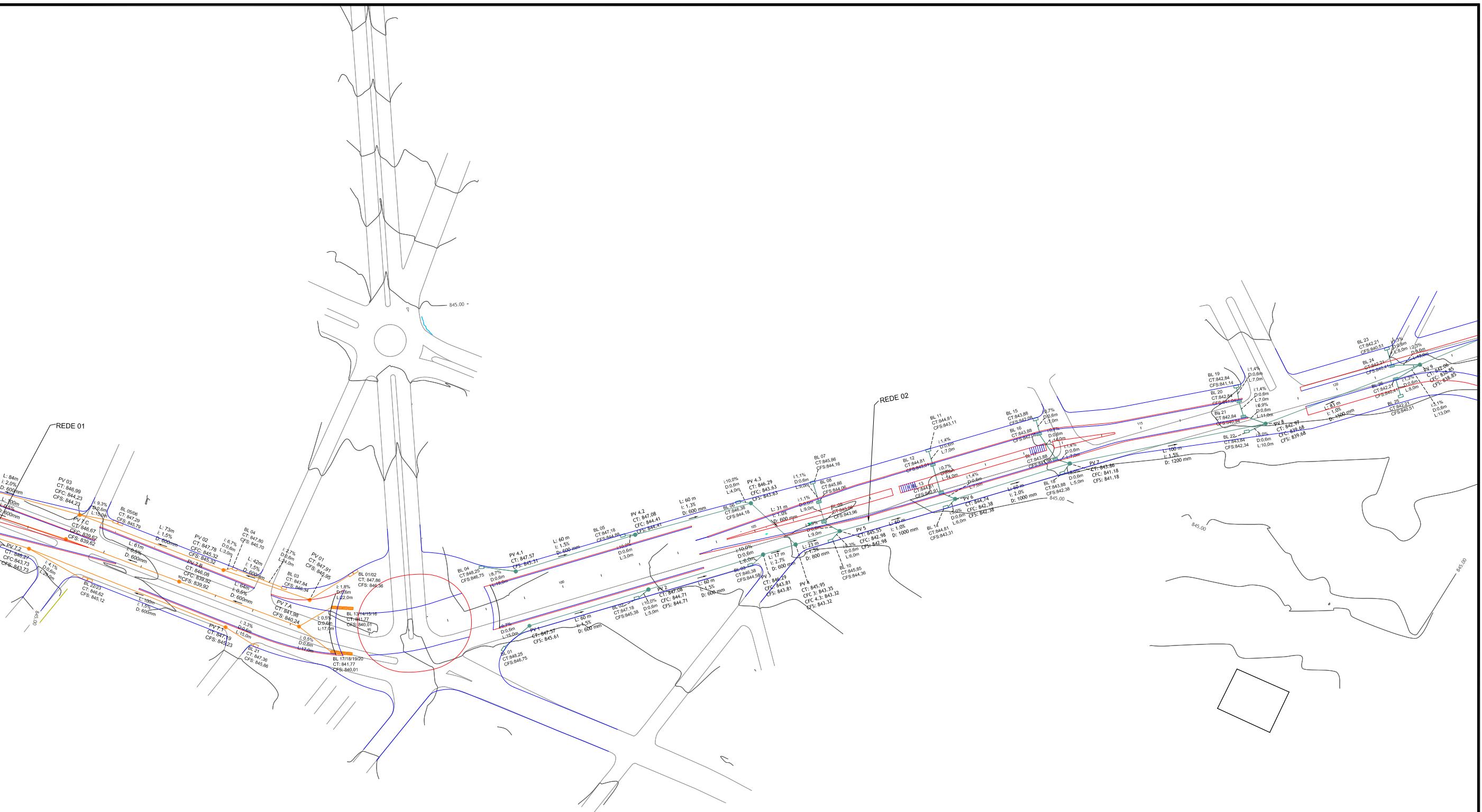


CMTTC
Companhia Metropolitana
de Transportes Coletivos

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
PROJETO DE DRENAGEM

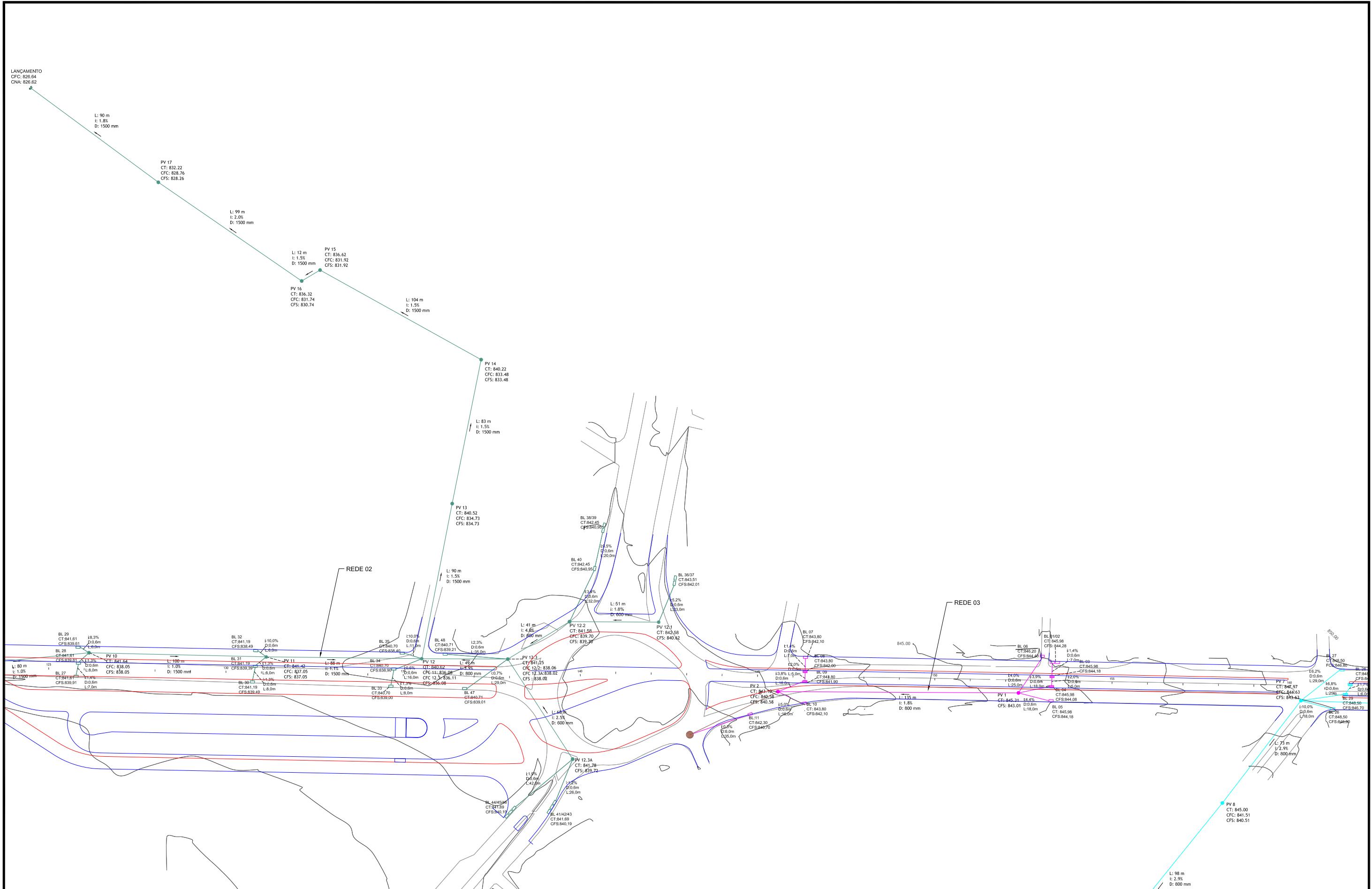
DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 01

ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-02



Legenda:

- Pista projetada
- Meio Fio Existente
- Rede 01
- Rede 02
- Rede 03
- Rede 04
- Rede 05
- Rede Existente
- Rede Existente Complementar
- Boca de lobo (BL)
- Poço de Visita (PV)
- ▨ Grelha
- Curvas de Nível
- Meio fio com sarjeta
- Meio fio sem sarjeta



Legenda:

- Pista projetada
 - Meio Fio Existente
 - Rede 01
 - Rede 02
 - Rede 03
 - Rede 04
 - Rede 05
 - Rede Existente
 - Rede Existente Complementar
 - Boca de Ibo (BI)
 - Poço de Visita (PV)
 - ▨ Grelha
 - Curvas de Nível
 - Meio fio com sarjeta
 - Meio fio sem sarjeta



ICMTC
Companhia Metropolitana
de Transportes Coletivos

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

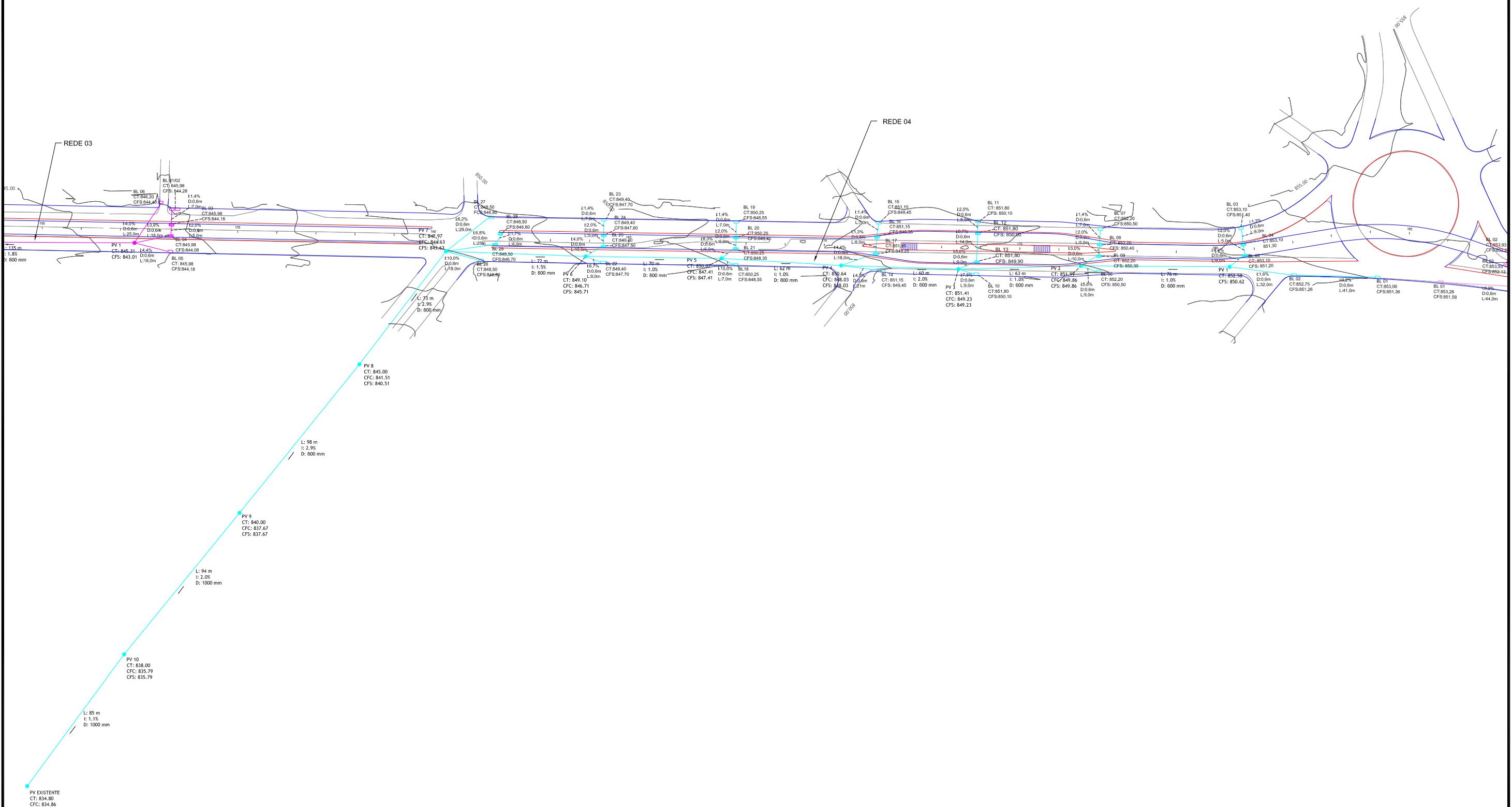
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

Concepção em Planta - Trecho 01

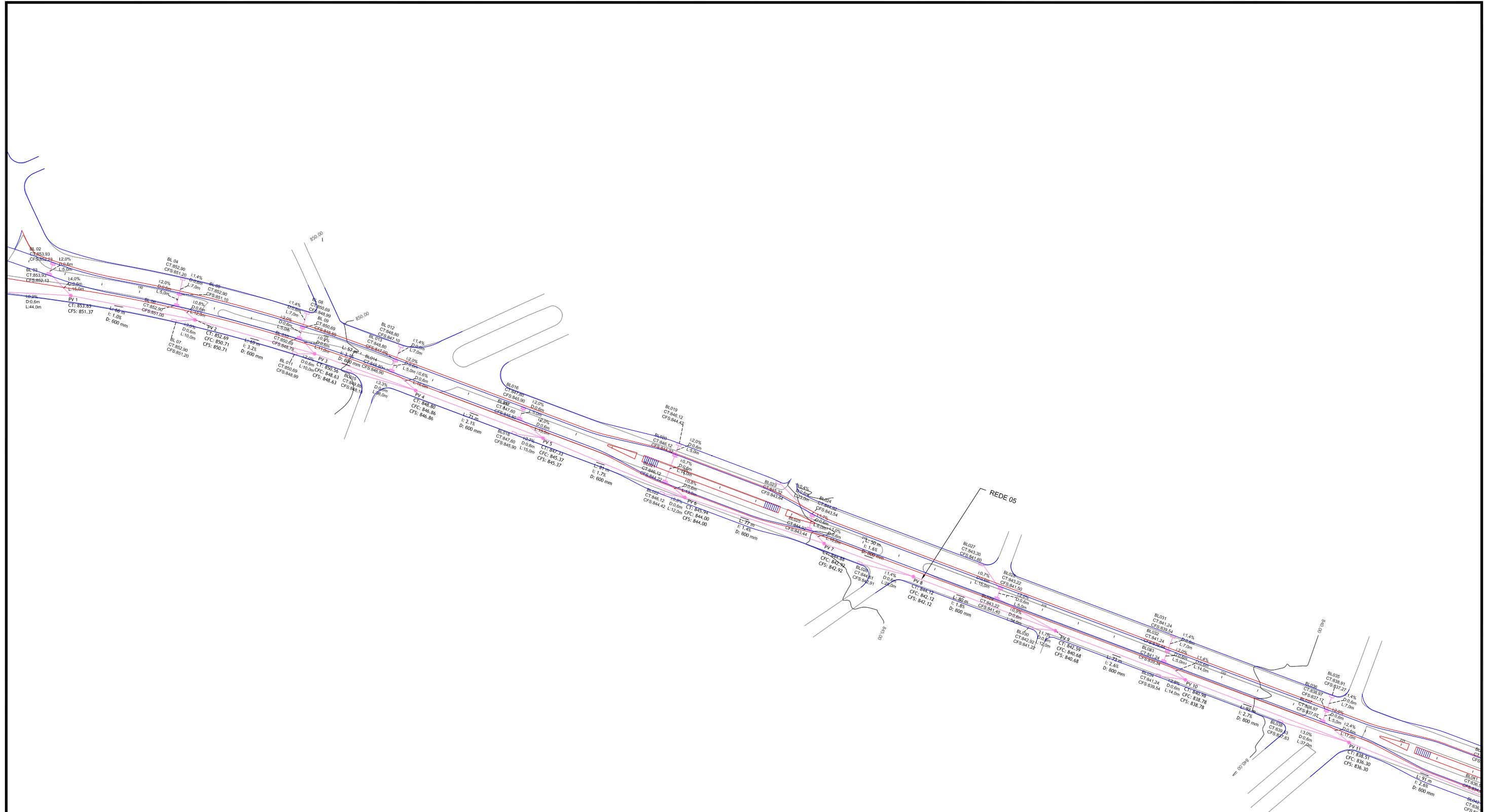
ALA: 1:2000

PD-04



Legenda:

- Pista projetada
- Meio Fio Existente
- Rede 01
- Rede 02
- Rede 03
- Rede 04
- Rede 05
- Rede Existente
- Rede Existente Complementar
- Boca de lobo (BL)
- Poço de Visita (PV)
- ▨ Grelha
- Curvas de Nível
- Meio fio com sarjeta
- Meio fio sem sarjeta



Legenda

- Pista projetada
 - Meio Fio Existente
 - Rede 01
 - Rede 02
 - Rede 03
 - Rede 04
 - Rede 05
 - Rede Existente
 - Rede Existente Complementar
 - Boca de lobo (BL)
 - Poço de Visita (PV)
 - ▨ Grelha
 - Curvas de Nível
 - Meio fio com sarjeta
 - Meio fio sem sarjeta



ICMTC
Companhia Metropolitana
de Transportes Coletivos

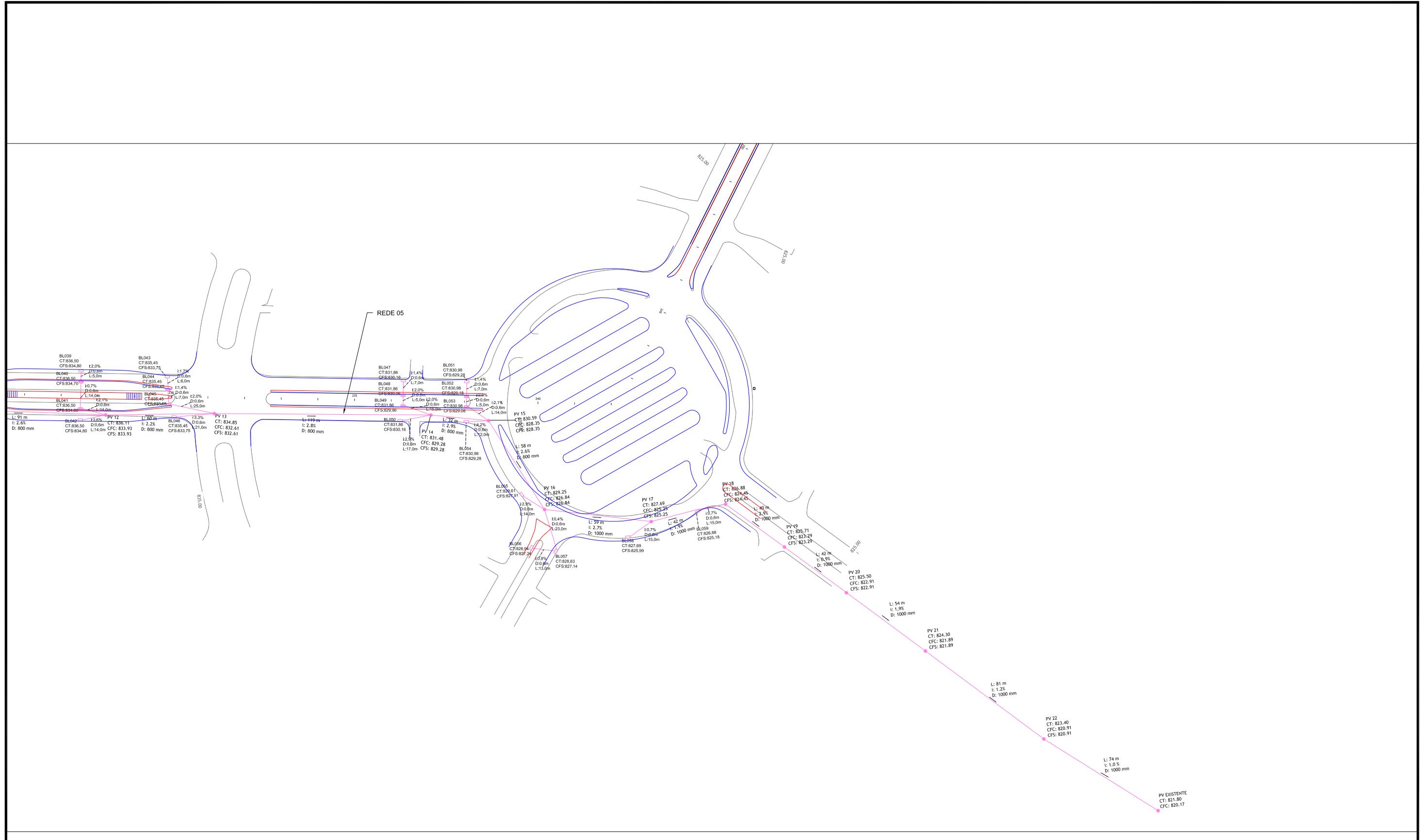
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

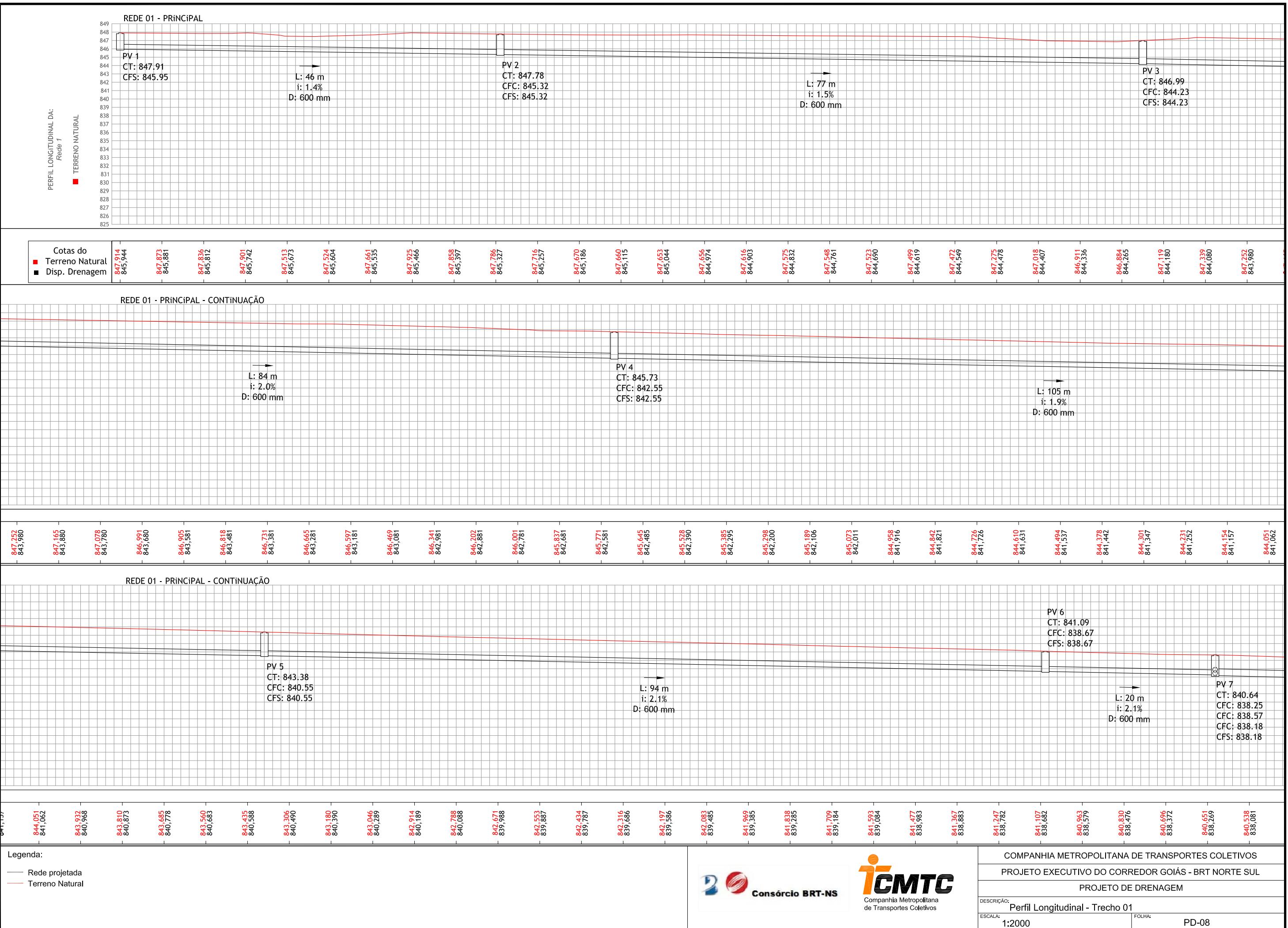
SCRIÇÃO: Conce

BD-06



Legenda:

- Pista projetada
- Meio Fio Existente
- Rede 01
- Rede 02
- Rede 03
- Rede 04
- Rede 05
- Rede Existente
- Rede Existente Complementar
- Boca de lobo (BL)
- Poço de Visita (PV)
- Grelha
- Curvas de Nível
- Meio fio com sarjeta
- Meio fio sem sarjeta



REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

840.64
838.25
838.57
838.18
838.18

837.717
837.596
837.596
837.596
837.596

L: 68 m
i: 2.5%
D: 800 mm

PV 8
CT: 838.94
CFC: 836.53
CFS: 836.53

L: 101 m
i: 2.5%
D: 800 mm

840.538
838.081
840.374
837.960
840.204
837.838
840.078
837.717
839.965
839.851
839.851
839.624
839.506
839.384
839.262
839.144
839.023
838.924
838.804
838.779
838.701
838.622
838.539
838.435
838.352
838.270
838.188
838.104
838.021
837.938
837.862
834.820
837.663
834.700
837.567
834.580
837.475
834.459

REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

834.580
837.475
834.459
837.383
834.339
837.317
834.219
837.266
834.099
837.175
833.989
837.138
833.879
837.108
833.769
837.084
833.558
837.046
833.548
836.998
833.438
836.953
833.328
836.931
833.218
836.910
833.107
836.893
832.887
836.892
832.777
836.866
832.556
836.995
832.446
837.039
832.336
837.054
832.226
837.061
832.115
836.983
831.971
836.961
831.999
836.939
831.927
836.896
831.883
836.874
831.611
836.852
831.359
836.831

REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

836.831
831.467
836.809
831.395
836.787
831.323
836.765
831.251
836.744
831.179
836.722
831.107
836.700
831.035
836.678
830.963
836.657
830.891
836.635
830.819
836.613
830.747
836.565
829.675
836.477
829.603
836.388
829.531
836.300
829.459
836.211
829.387
836.123
829.315
836.034
829.243
835.946
829.171
835.857
829.099
835.769
829.027
835.591
828.955
835.503
828.831
835.414
828.740
835.326
828.668
835.237
828.596
835.149
828.524
835.060
828.492
834.950
827.380
834.793
827.309

L: 92 m
i: 1.5%
D: 1200 mm

PV 9
CT: 837.28
CFC: 834.11
CFS: 834.11

L: 92 m
i: 2.3%
D: 800 mm

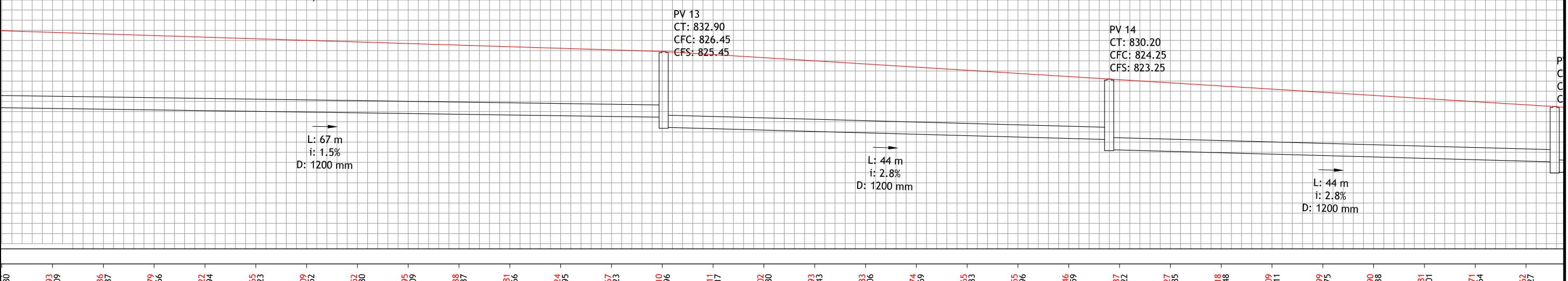
PV 10
CT: 837.07
CFC: 832.08
CFC: 832.02
CFS: 832.02

PV 12
CT: 835.00
CFC: 828.40
CFS: 827.40

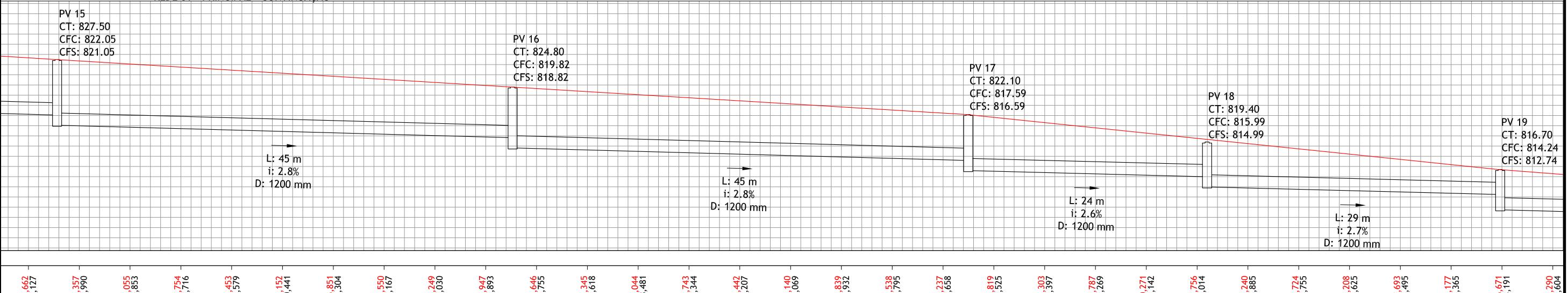
Legenda:

— Rede projetada
— Terreno Natural

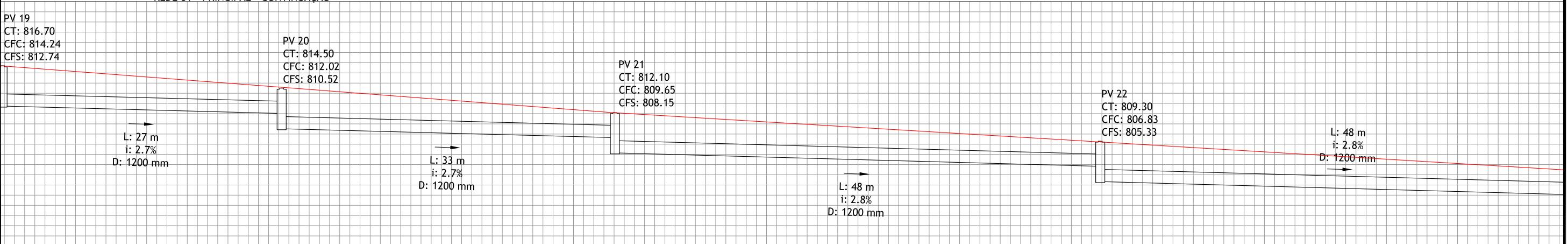
REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



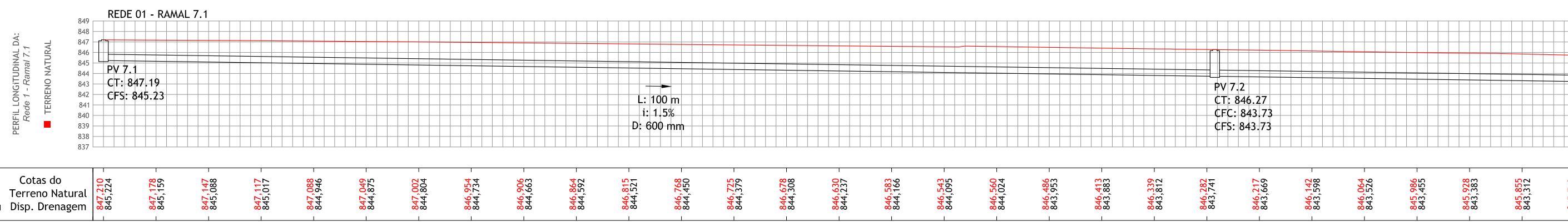
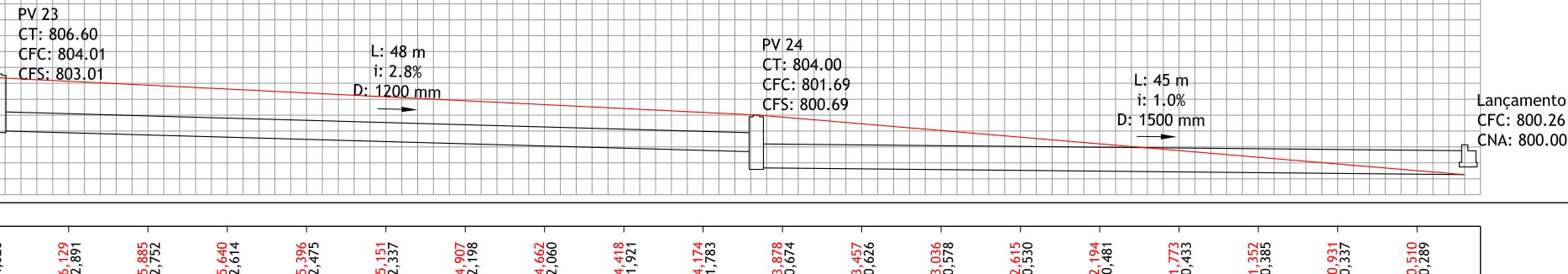
REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



Legenda:

- Rede projetada
- Terreno Natural

REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - RAMAL 7.1 - CONTINUAÇÃO



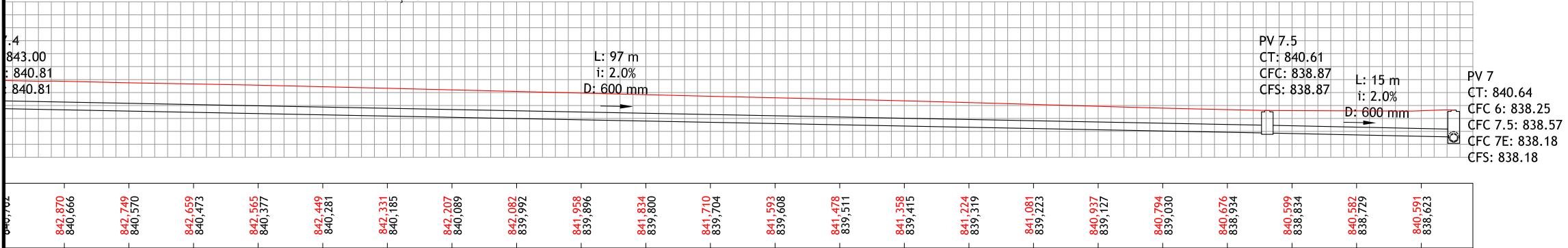
Legenda:
— Rede projetada
— Terreno Natural



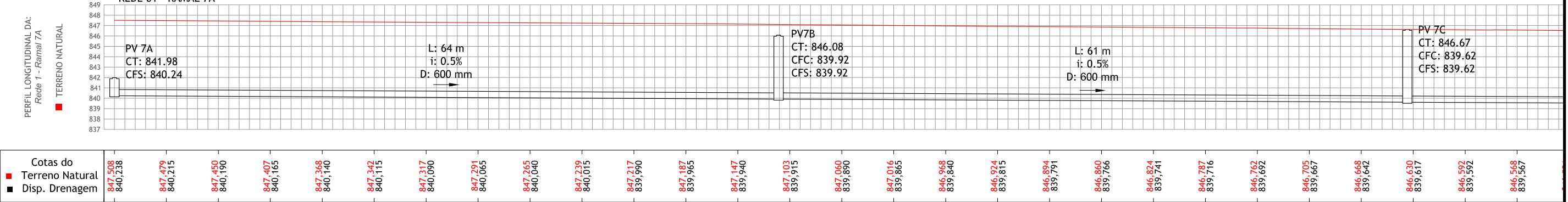
CMTC
Companhia Metropolitana de Transportes Coletivos

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS		
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL		
PROJETO DE DRENAGEM		
DESCRIÇÃO:	Perfil Longitudinal - Trecho 01	
ESCALA:	1:2000	FOLHA:
		PD-11

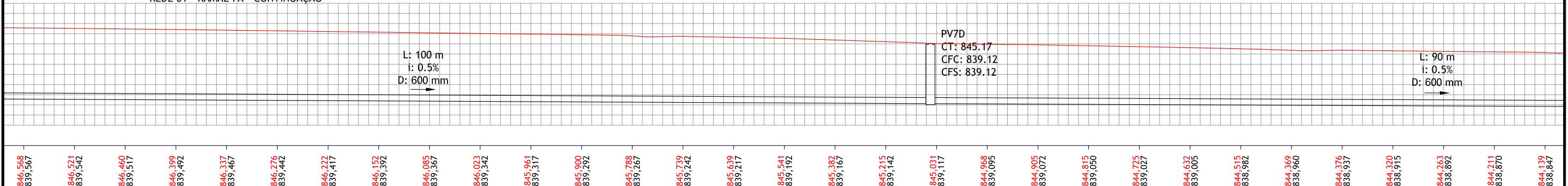
REDE 01 - RAMAL 7.1 - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - RAMAL 7A



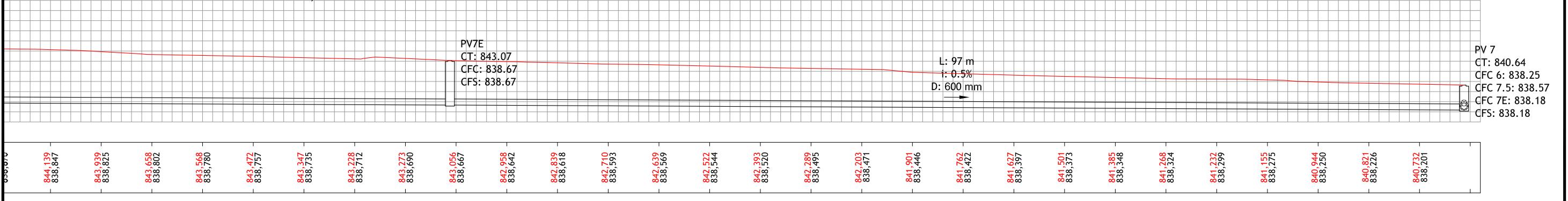
REDE 01 - RAMAL 7A - CONTINUAÇÃO



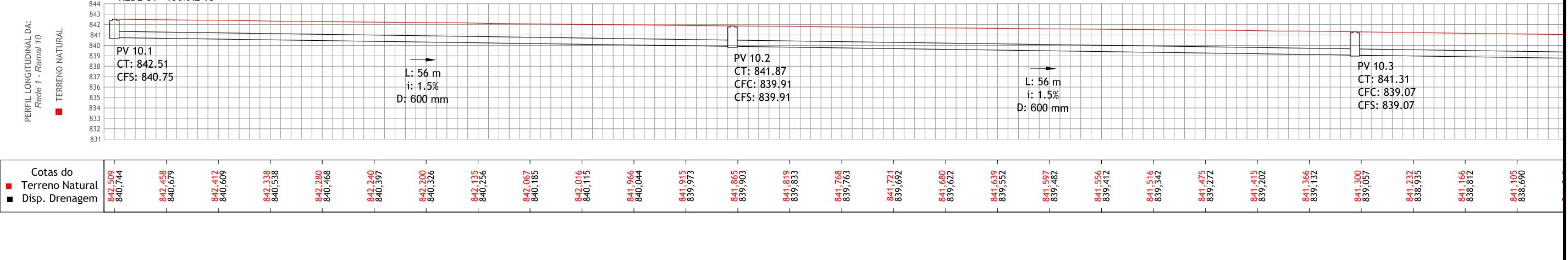
Legenda:

- Rede projetada
- Terreno Natural

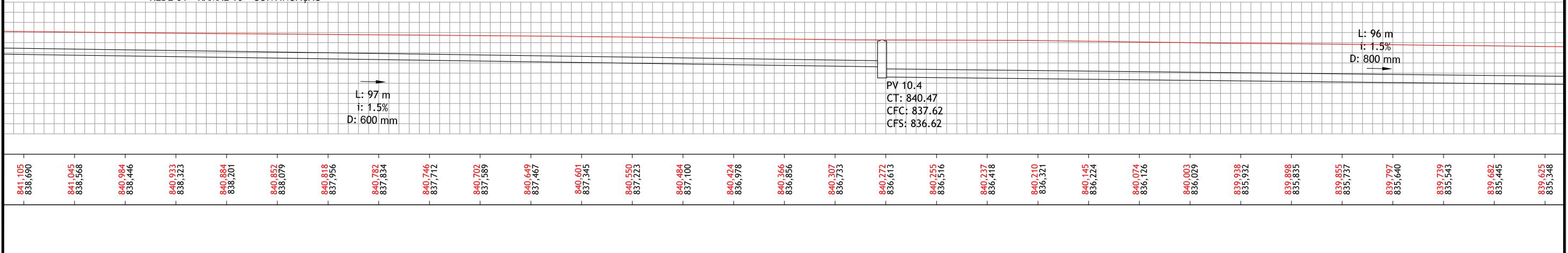
REDE 01 - RAMAL 7A - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - RAMAL 10



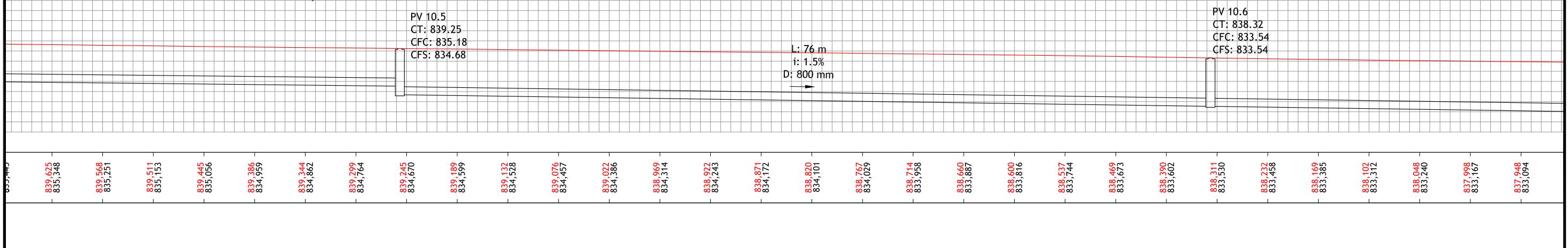
REDE 01 - RAMAL 10 - CONTINUAÇÃO



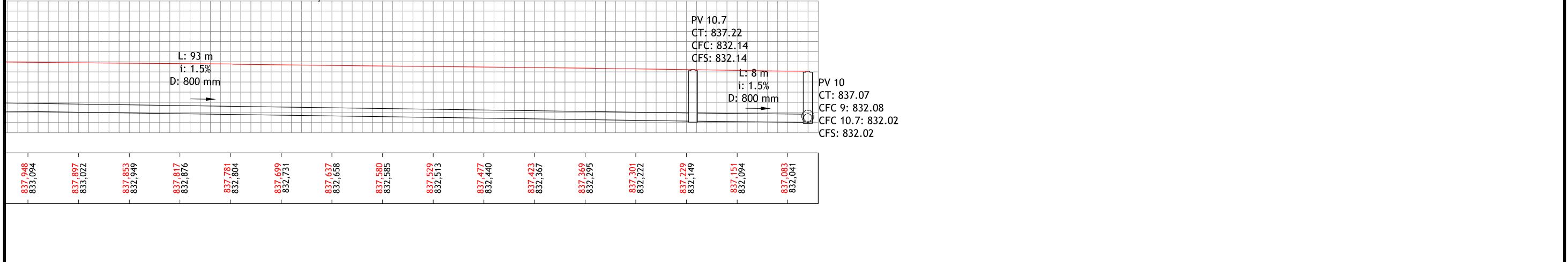
Legenda:

— Rede projetada
— Terreno Natural

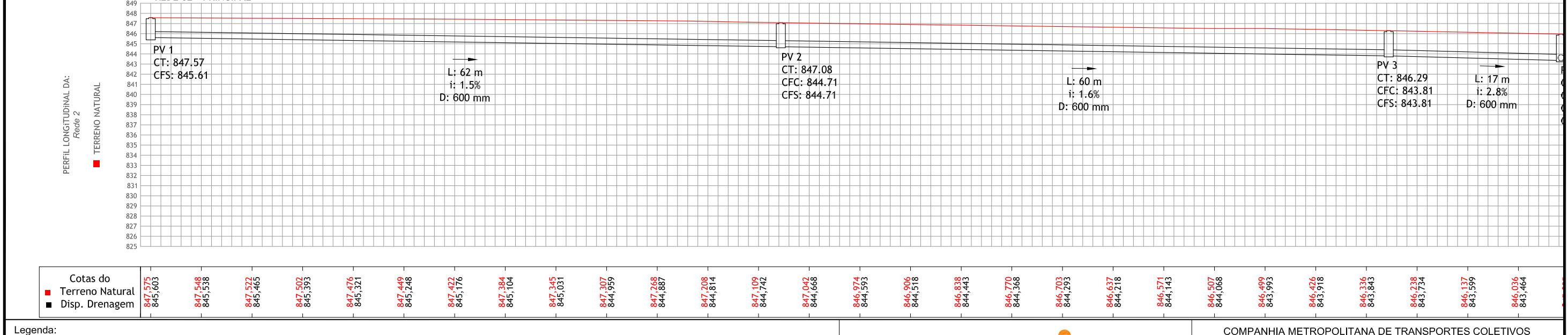
REDE 01 - RAMAL 10 - CONTINUAÇÃO



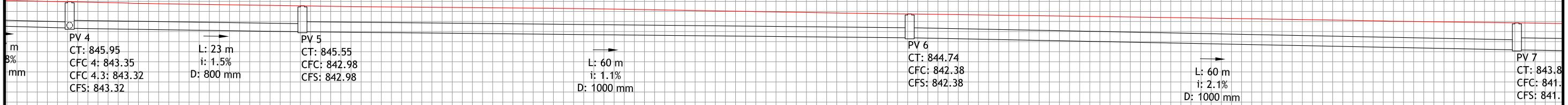
REDE 01 - RAMAL 10 - CONTINUAÇÃO



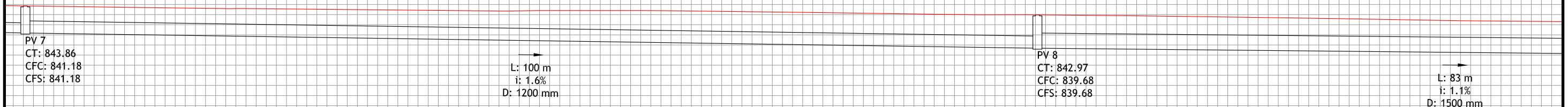
REDE 02 - PRINCIPAL



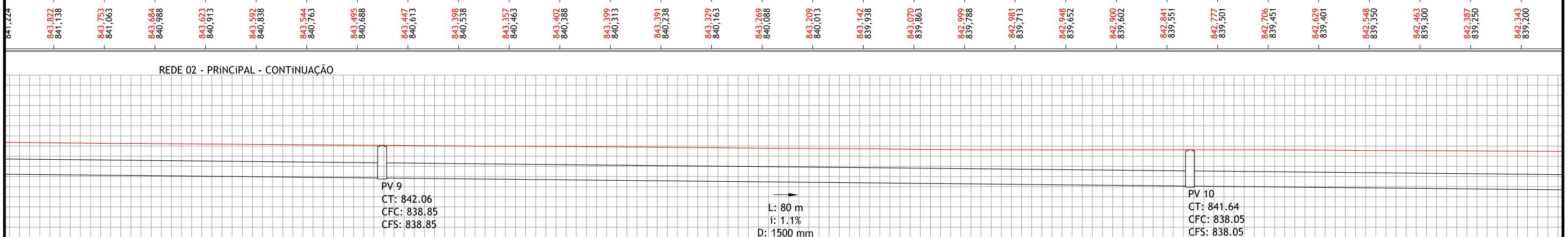
REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



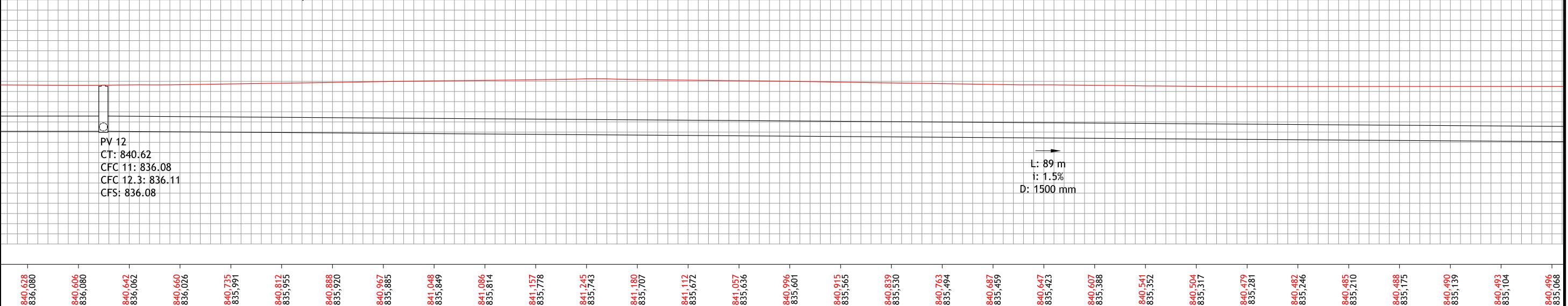
Legenda:

- Rede projetada
- Terreno Natural

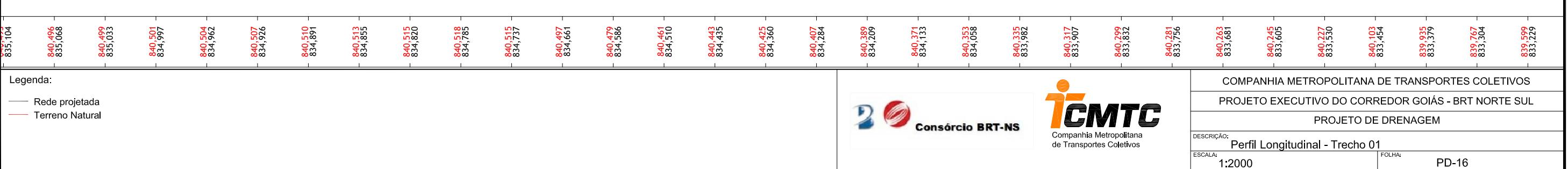
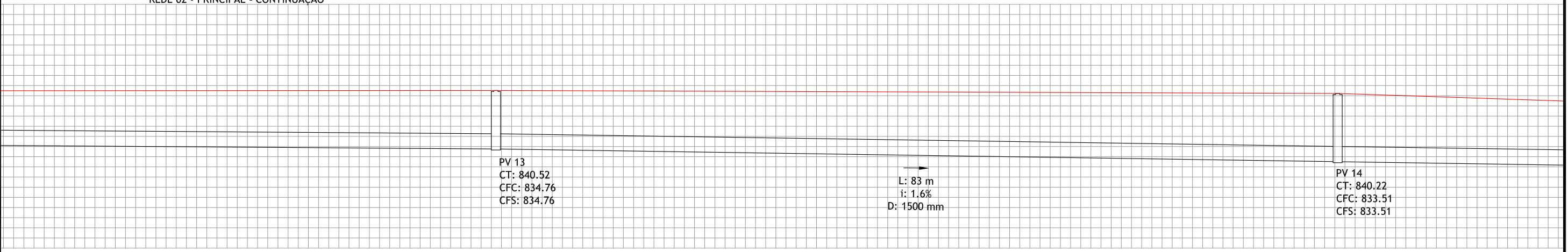
REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



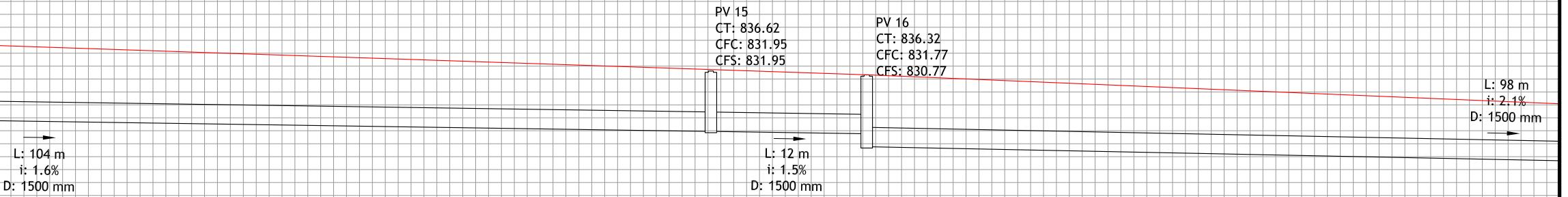
REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



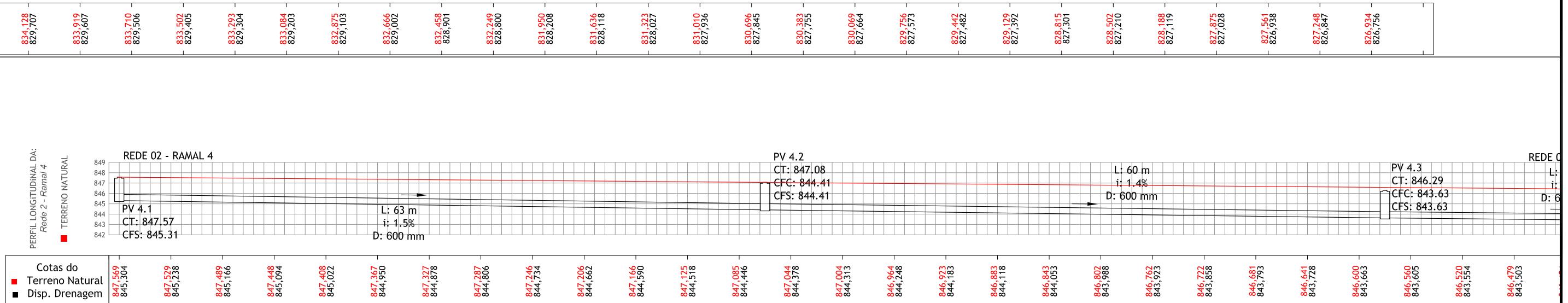
REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

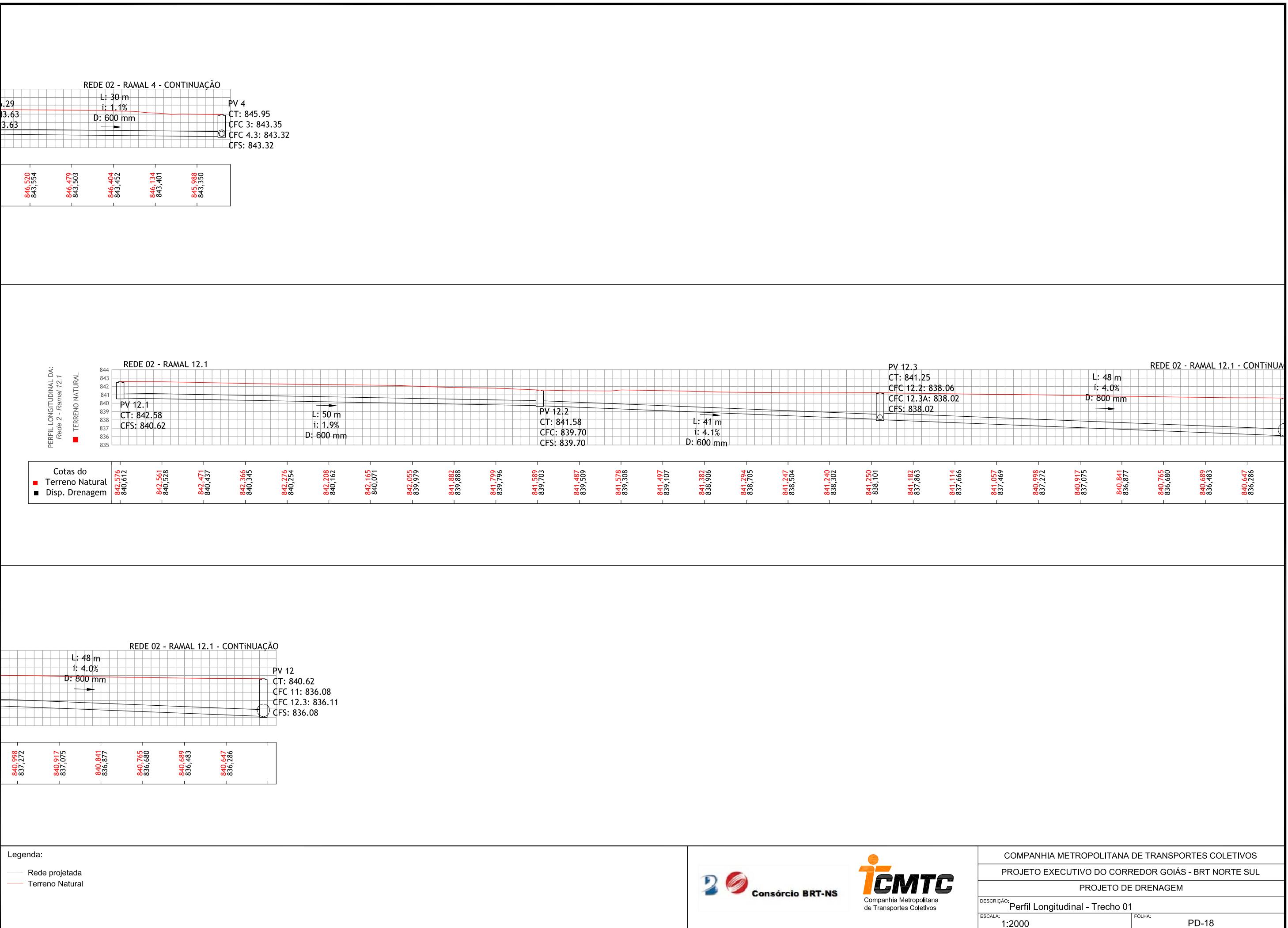


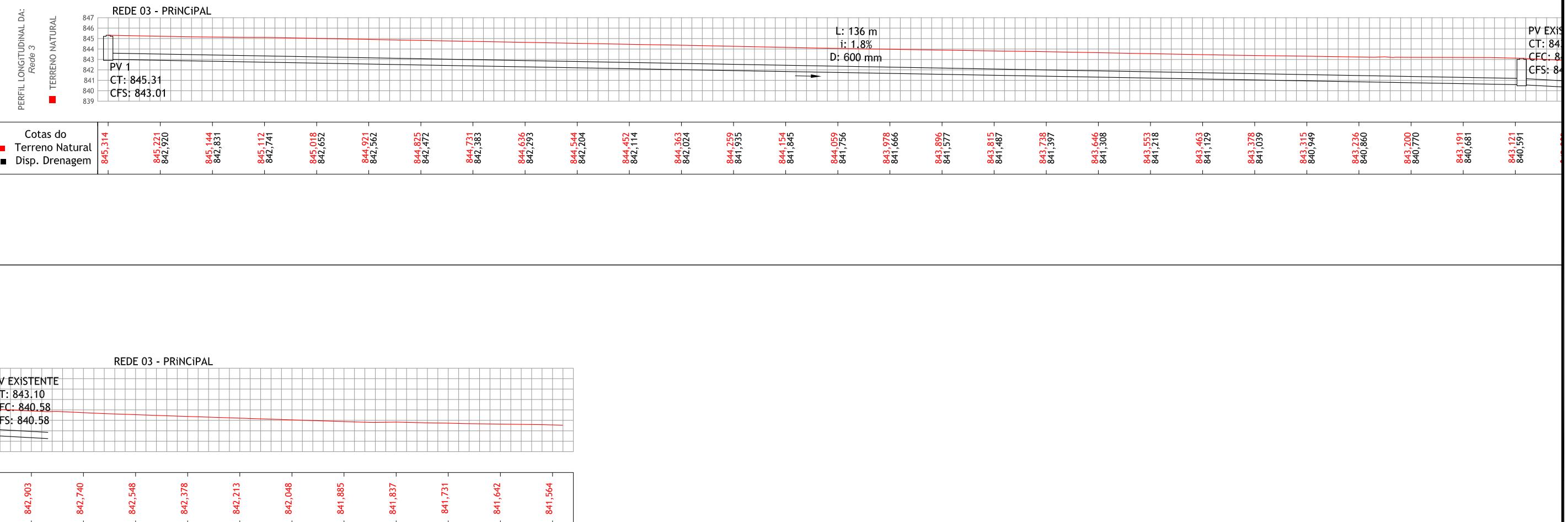
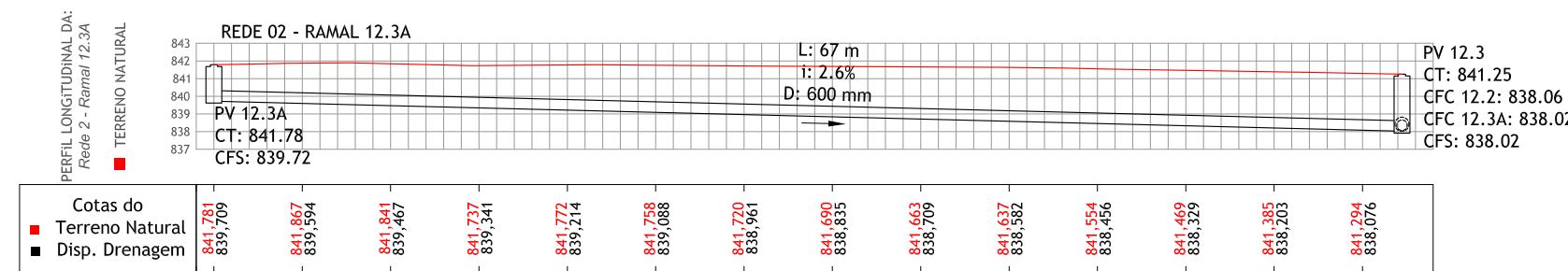
REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



Legenda:

- Rede projetada
- Terreno Natural





Legenda

— Rede projetada
— Terreno Natural



ICMTC
Companhia Metropolitana
de Transportes Coletivos

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

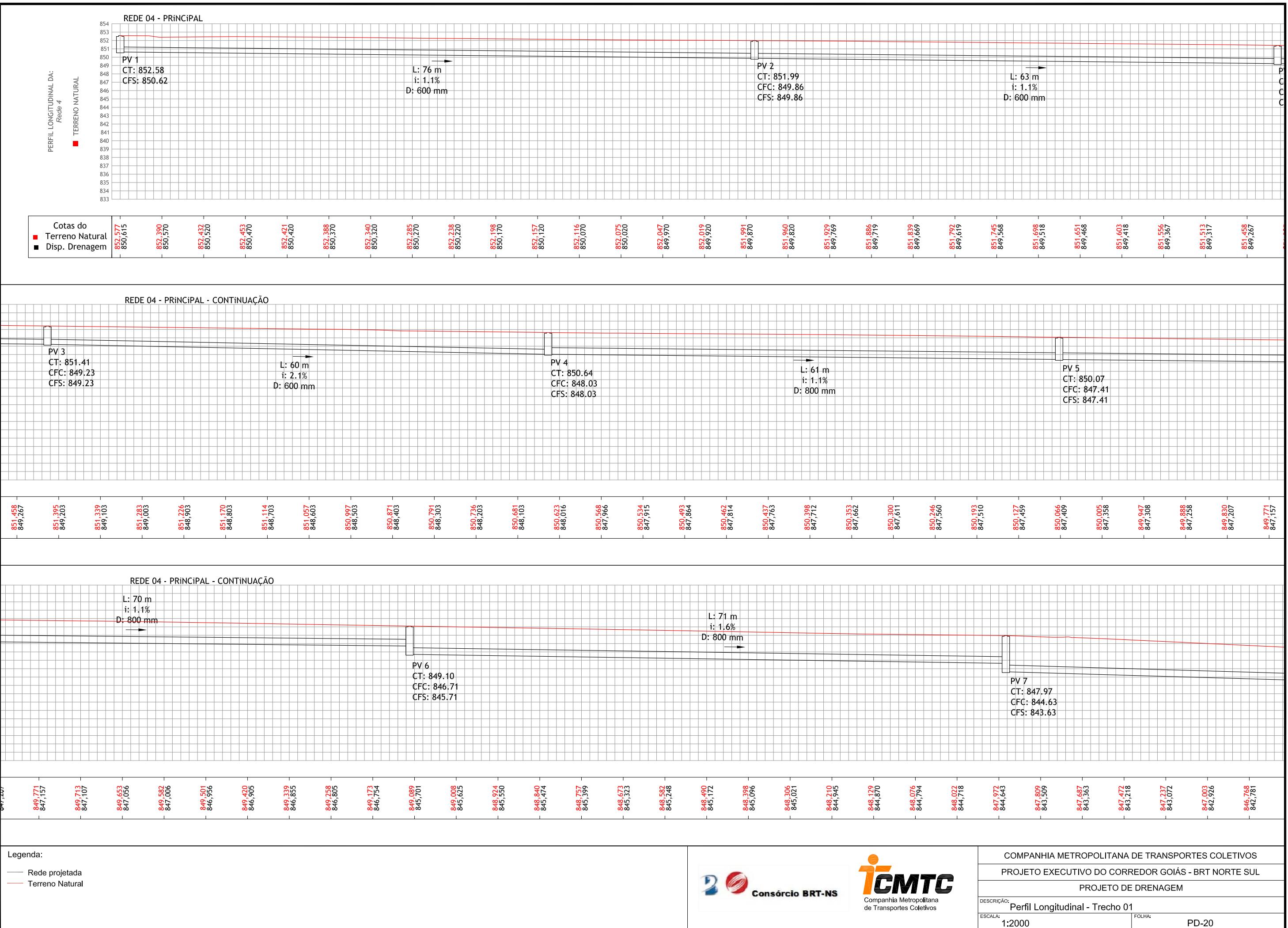
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

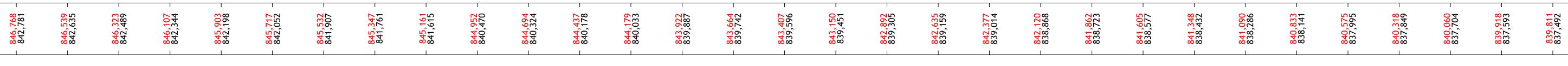
PERFIL LONGITUDINAL - TRENHO 01

Fermi

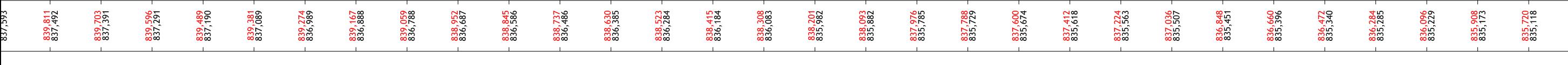
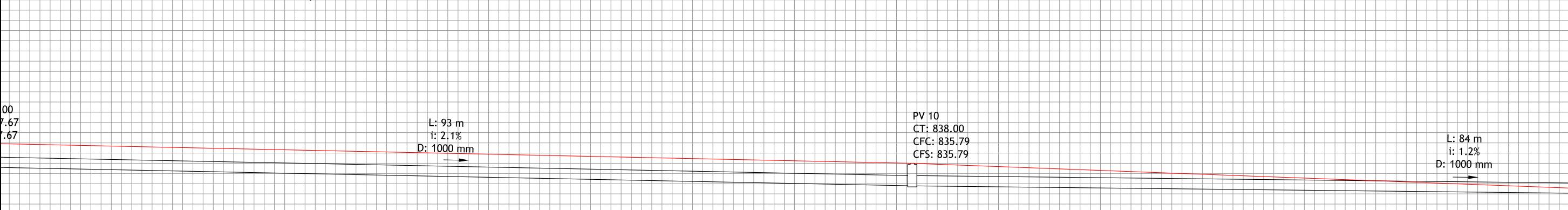
PP-18



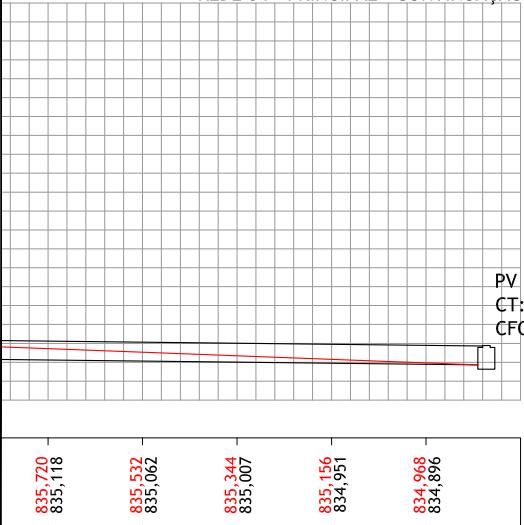
REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

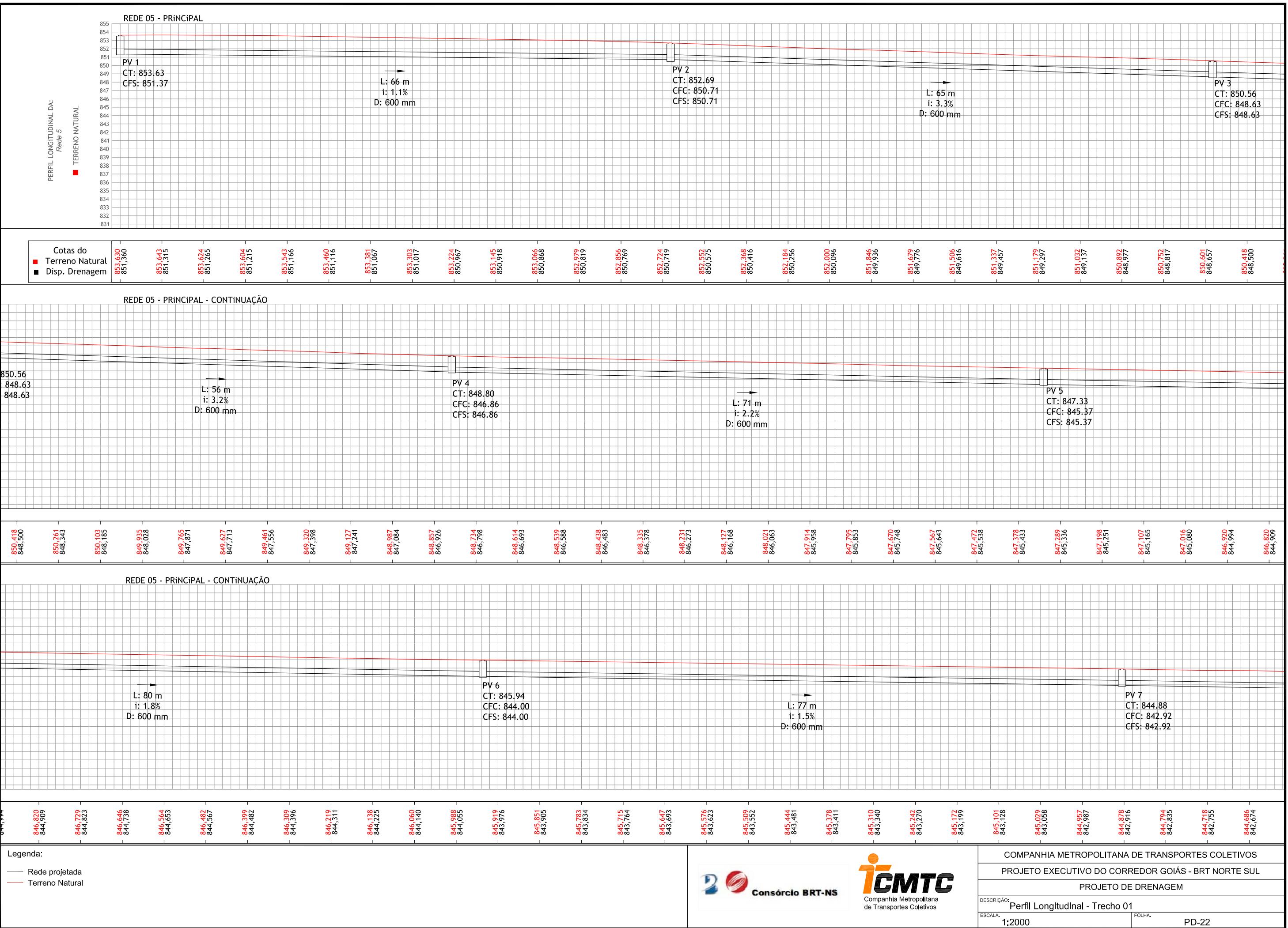


REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

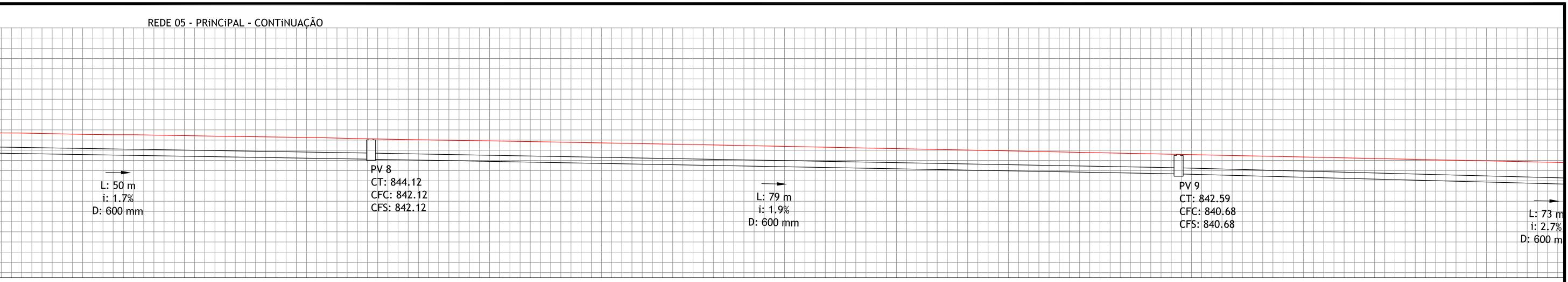


Legenda:

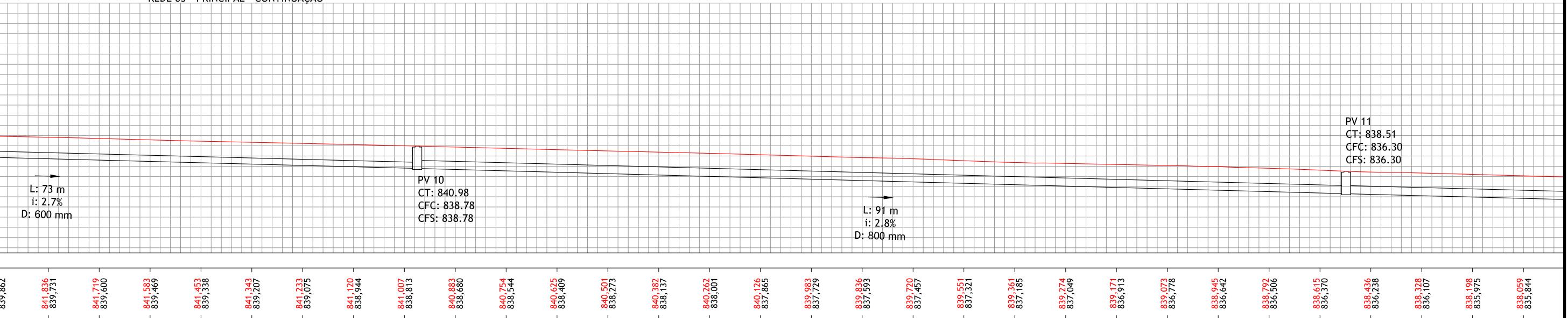
- Rede projetada
- Terreno Natural



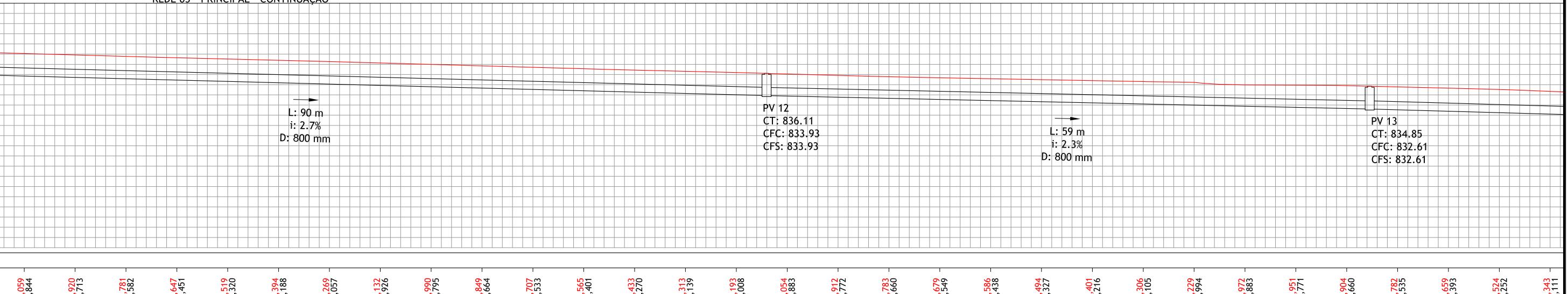
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



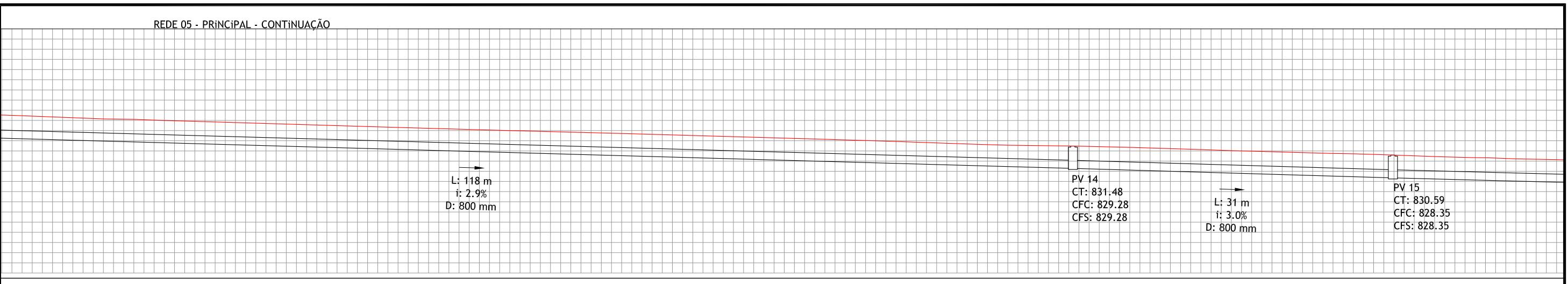
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



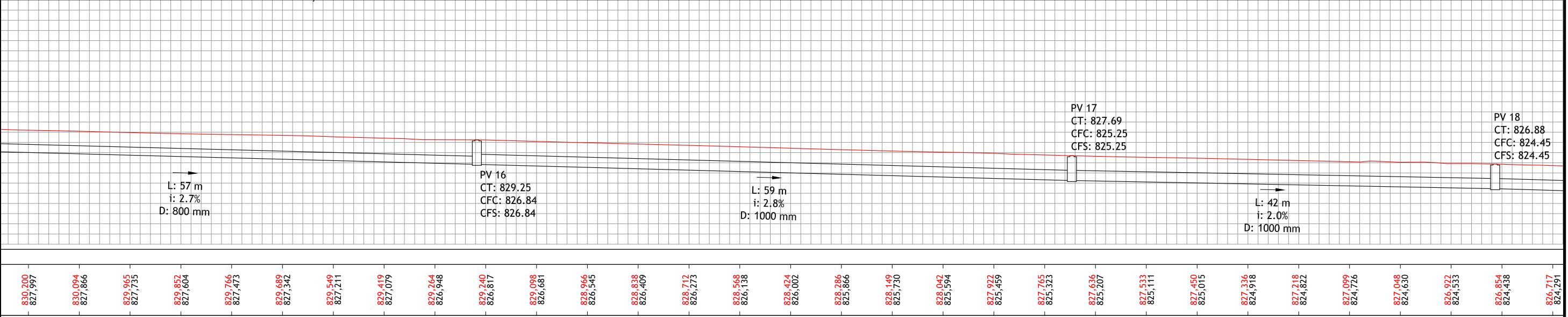
Legenda:

- Rede projetada
- Terreno Natural

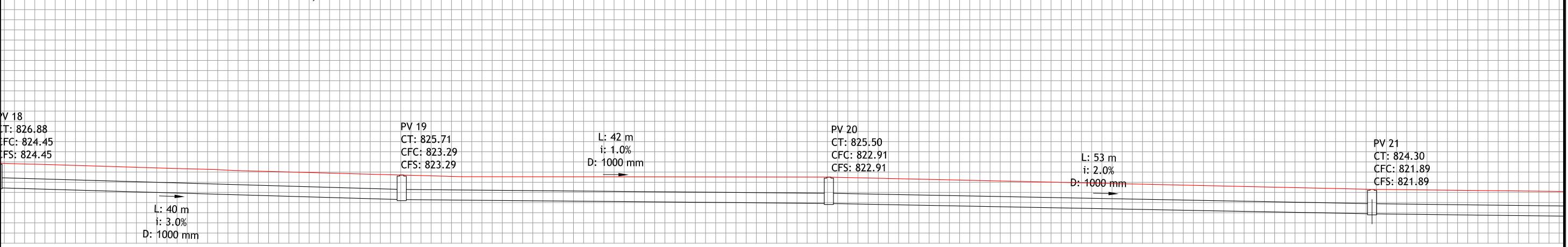
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



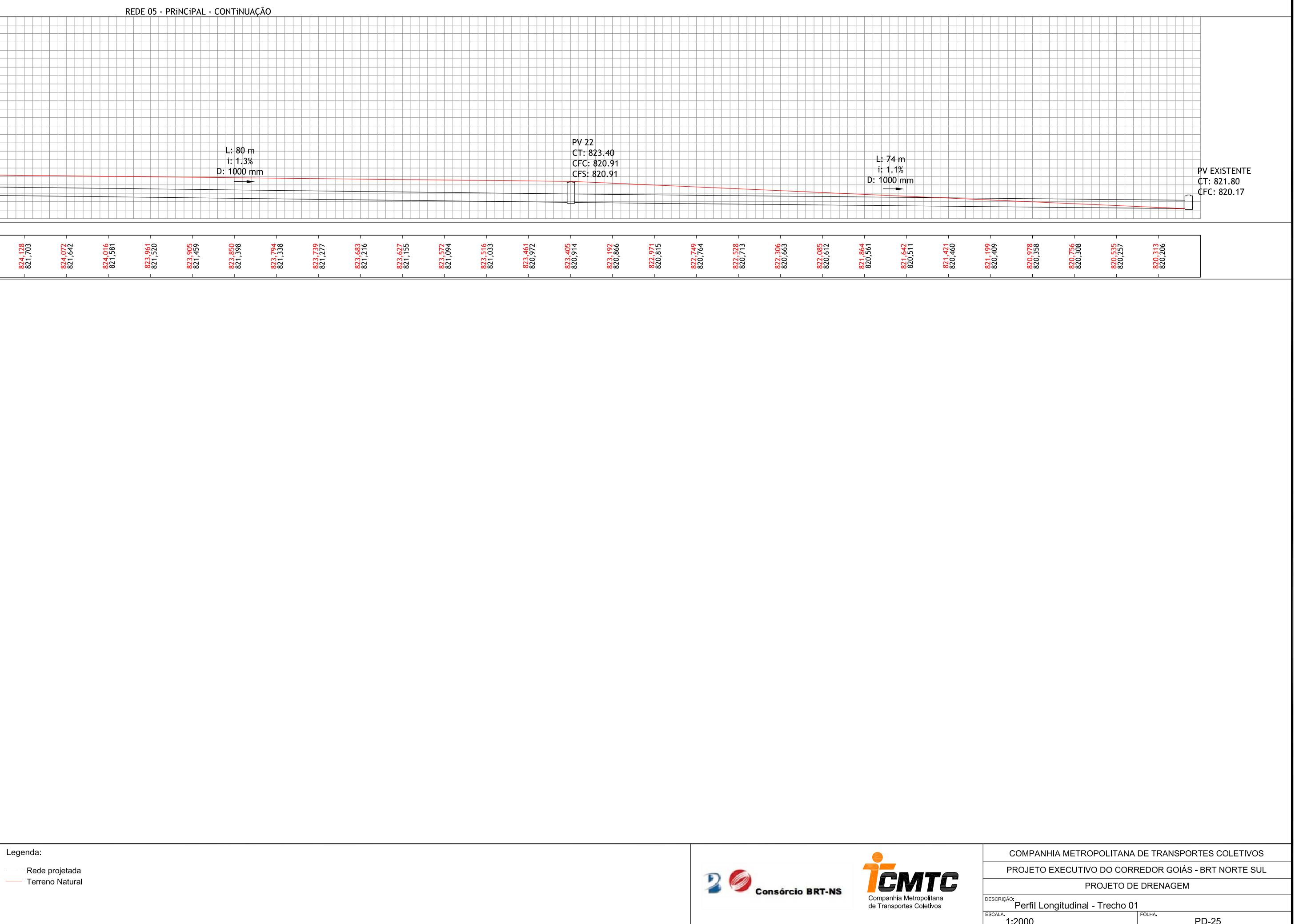
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

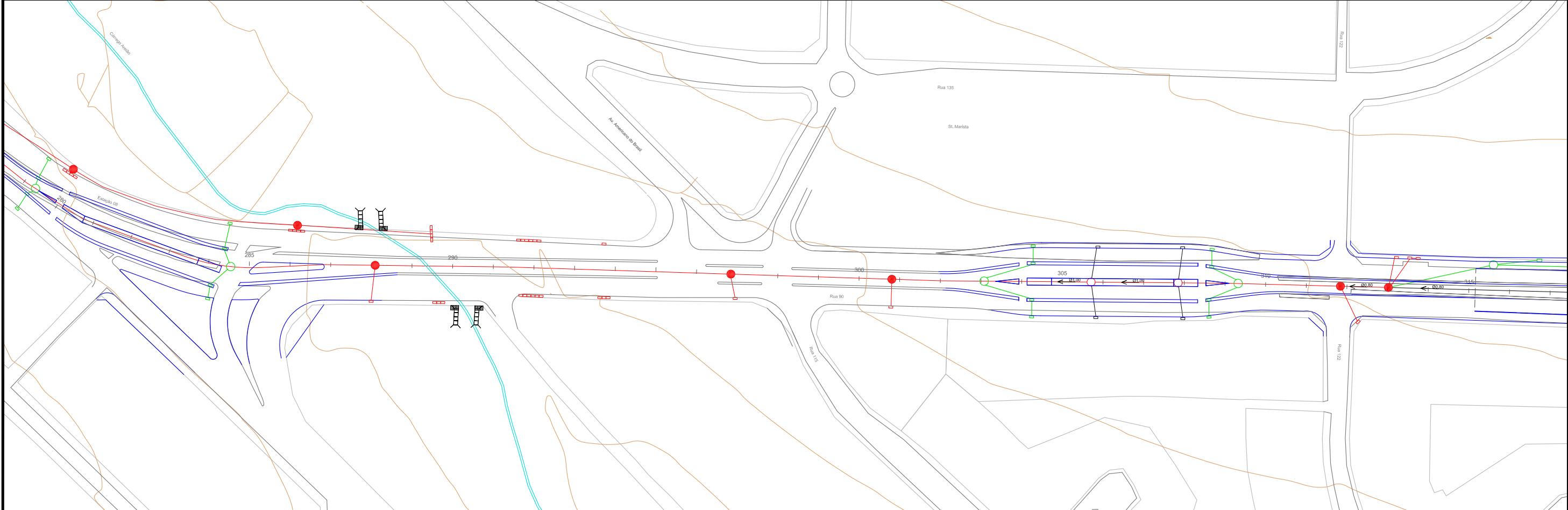
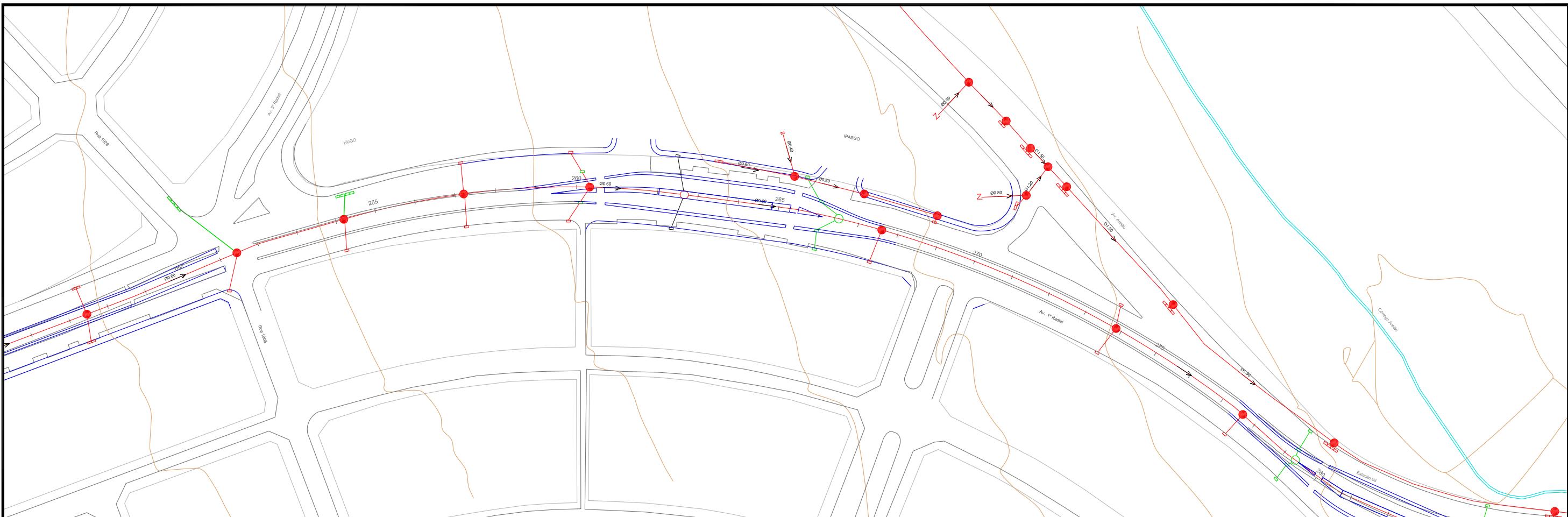


Legenda:

- Rede projetada
- Terreno Natural

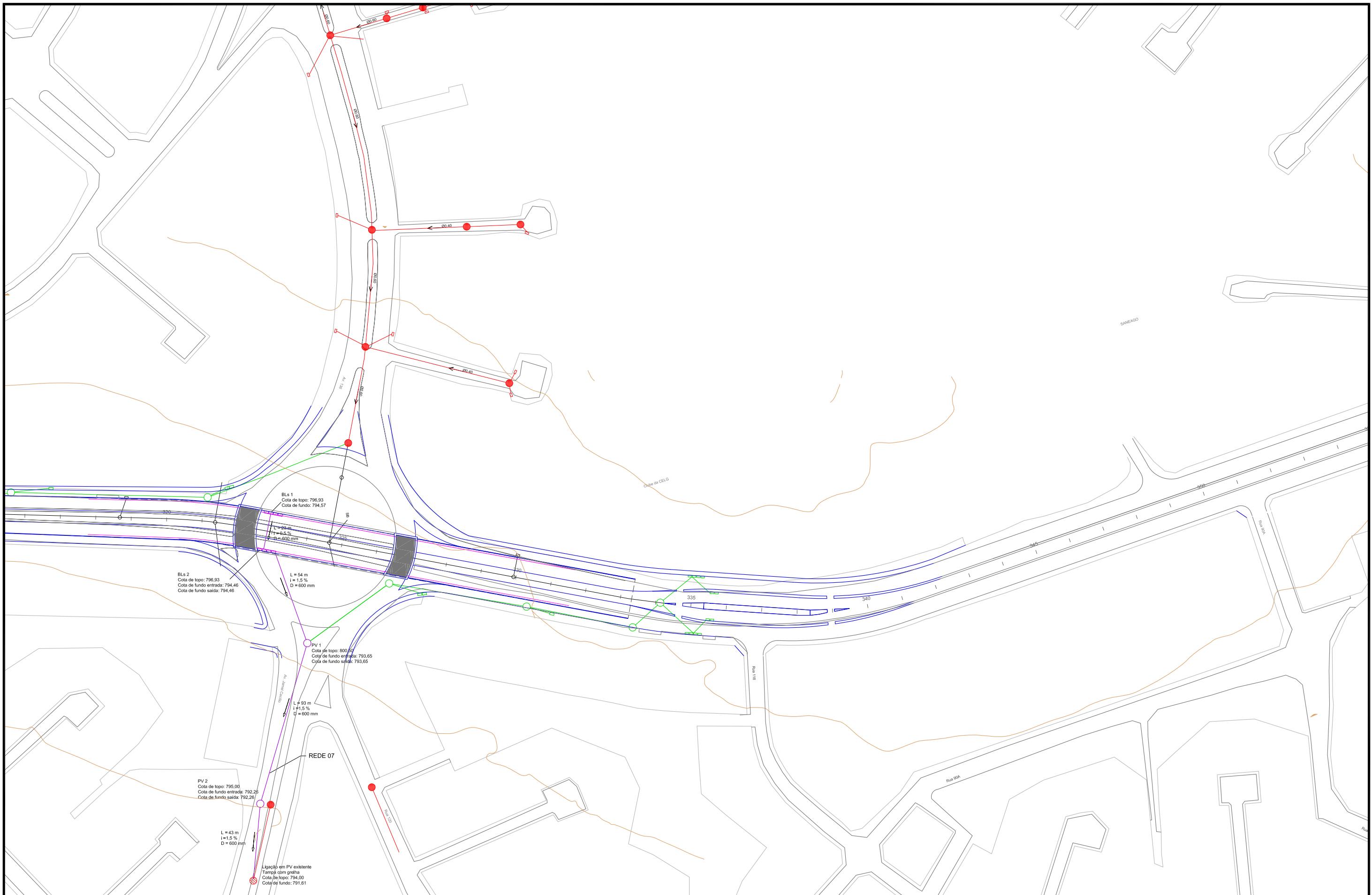
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO





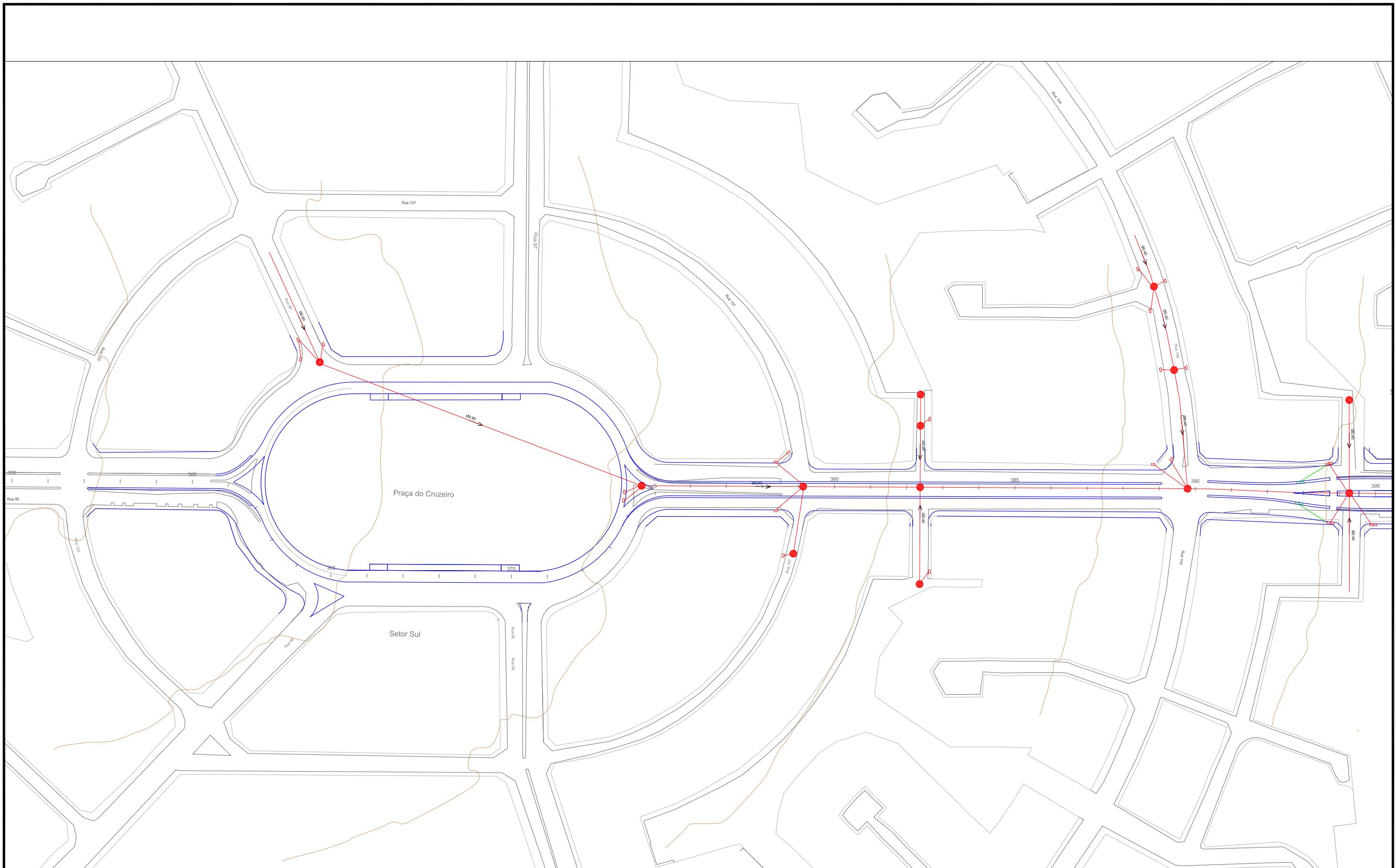
Legenda:

- Rede 06
- Boca de lobo existente - Manter
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar
- Laje
- Boca de lobo - Complementar
- Dreno
- Descida d'água
- Curvas de Nível
- Pista projetada
- Meio Fio Existente



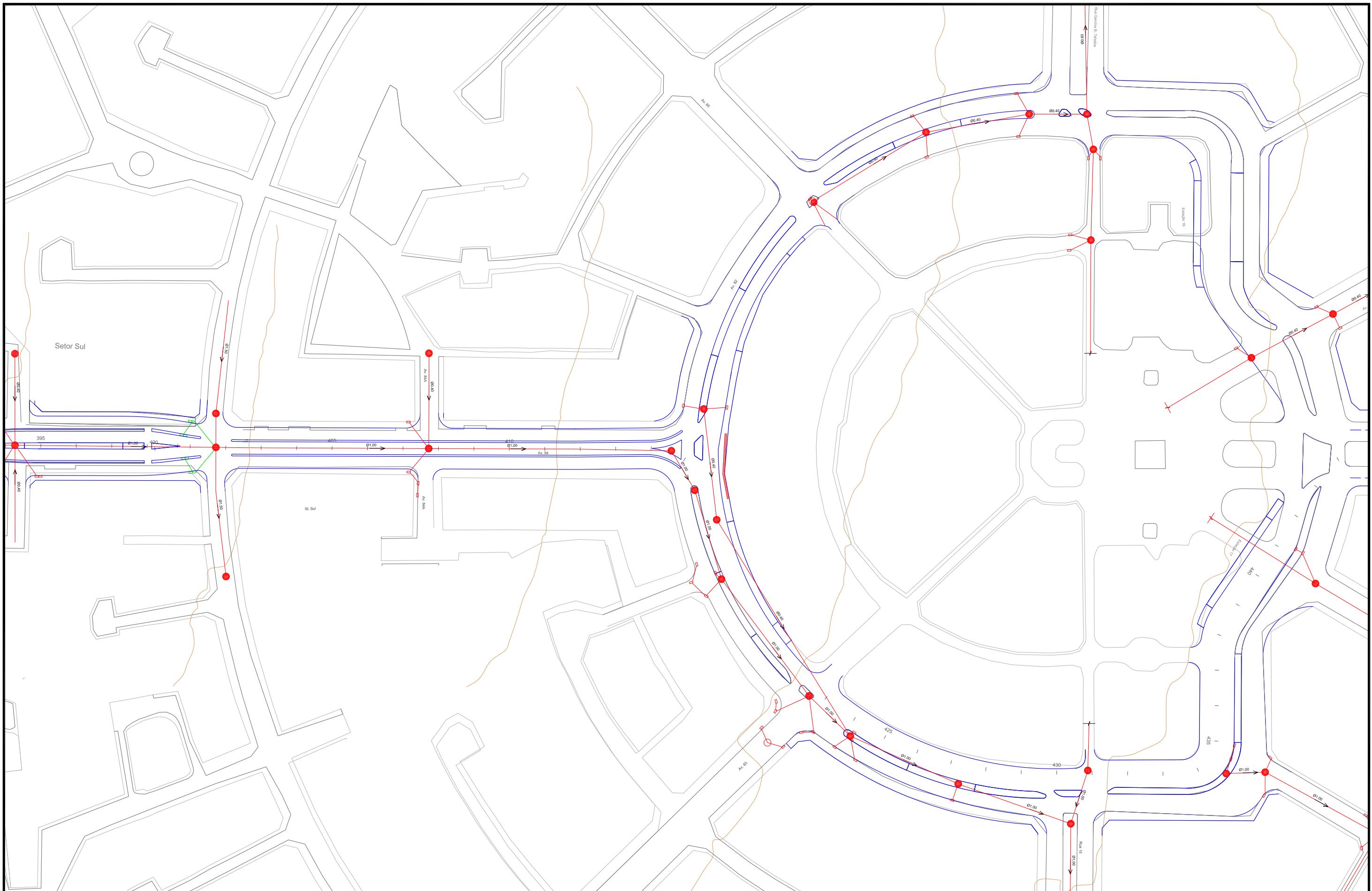
Legenda:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| ● Rede 06 | ■ Boca de lobo existente - Manter | ▨ Laje |
| — Ramal existente - Manter | □ Boca de lobo - Complementar | — Curvas de Nível |
| — Ramal existente - Demolir | — Dreno | — Pista projetada |
| — Ramal - Complementar | — Descida d'água | — Meio Fio Existente |



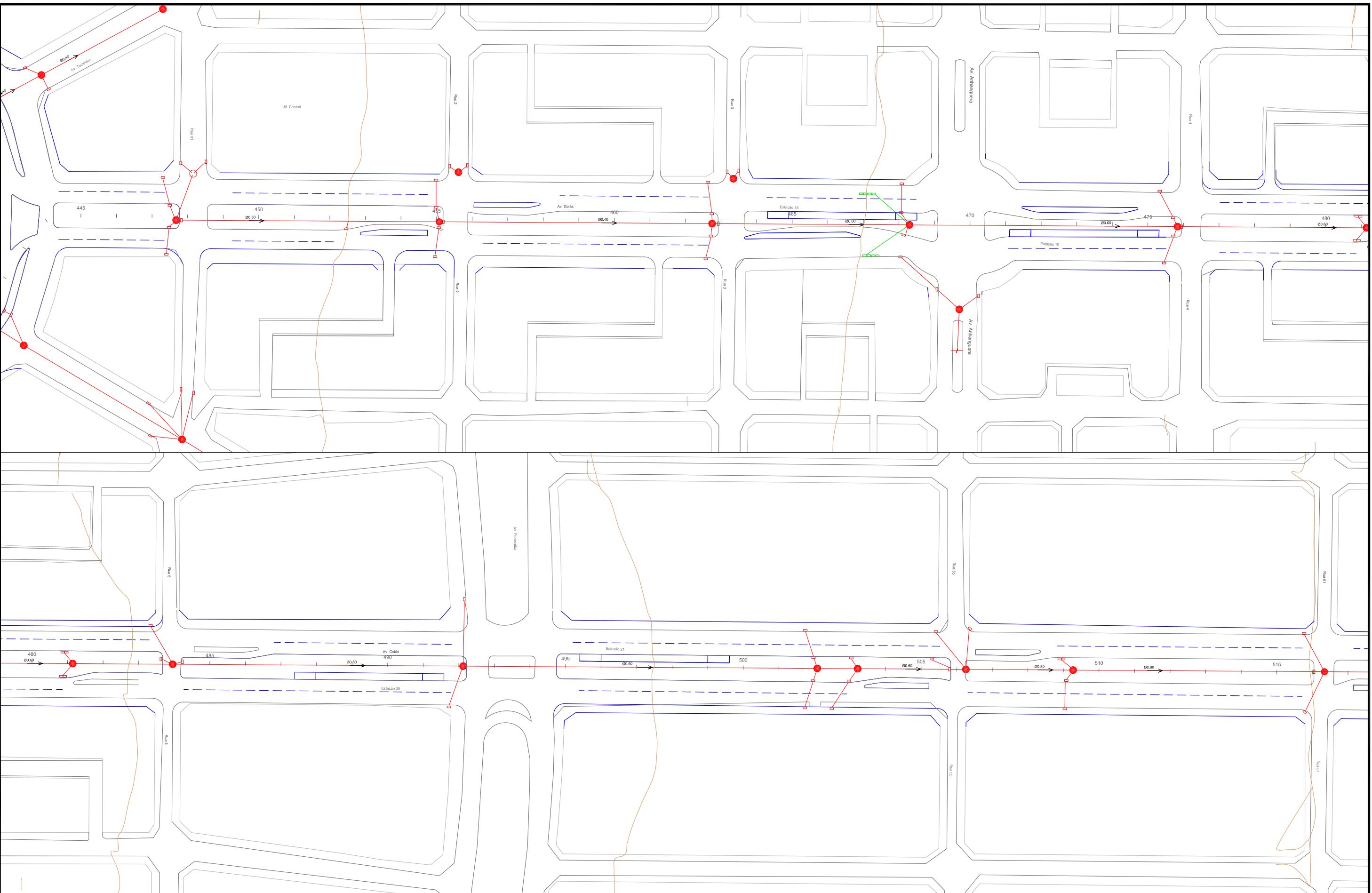
Legenda:

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| ● - Rede 06 | ■ - Boca de lobo existente - Manter | ▨ - Laje |
| — - Ramal existente - Manter | ■ - Boca de lobo - Complementar | — - Curvas de Nível |
| — - Ramal existente - Demolir | — - Dreno | — - Pista projetada |
| — - Ramal - Complementar | — - Descida d'água | — - Meio Fio Existente |



Legenda:

- Rede 06
- Boca de lobo existente - Manter
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar
- ▨ Laje
- ▨ Boca de Nível
- Dreno
- Descida d'água
- Pista projetada
- Meio Fio Existente

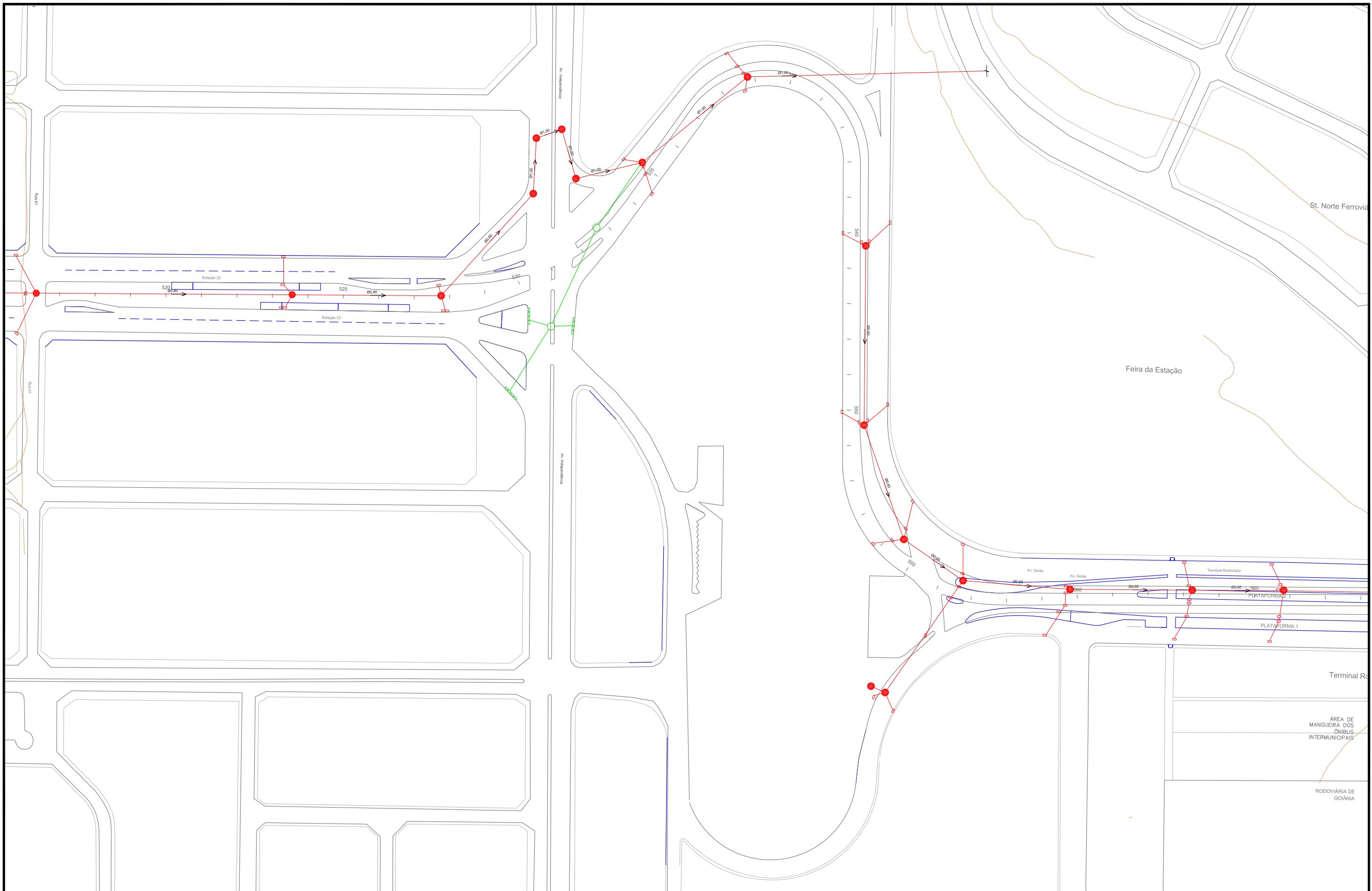


Legenda:

- Rede 06
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar

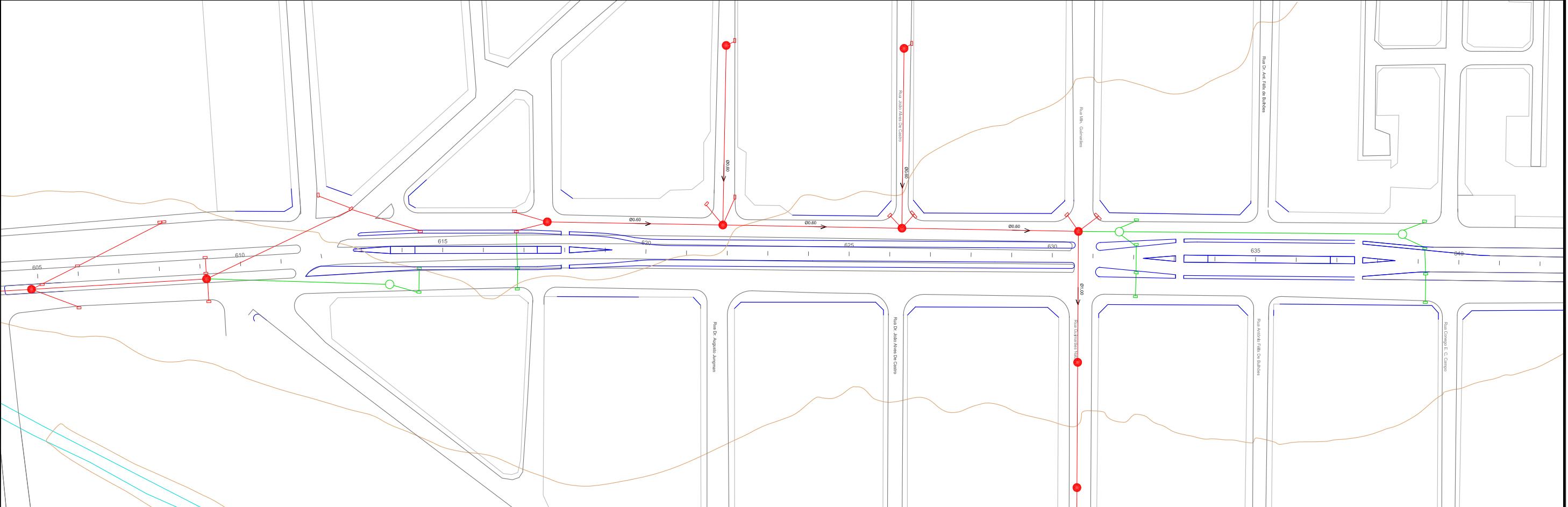
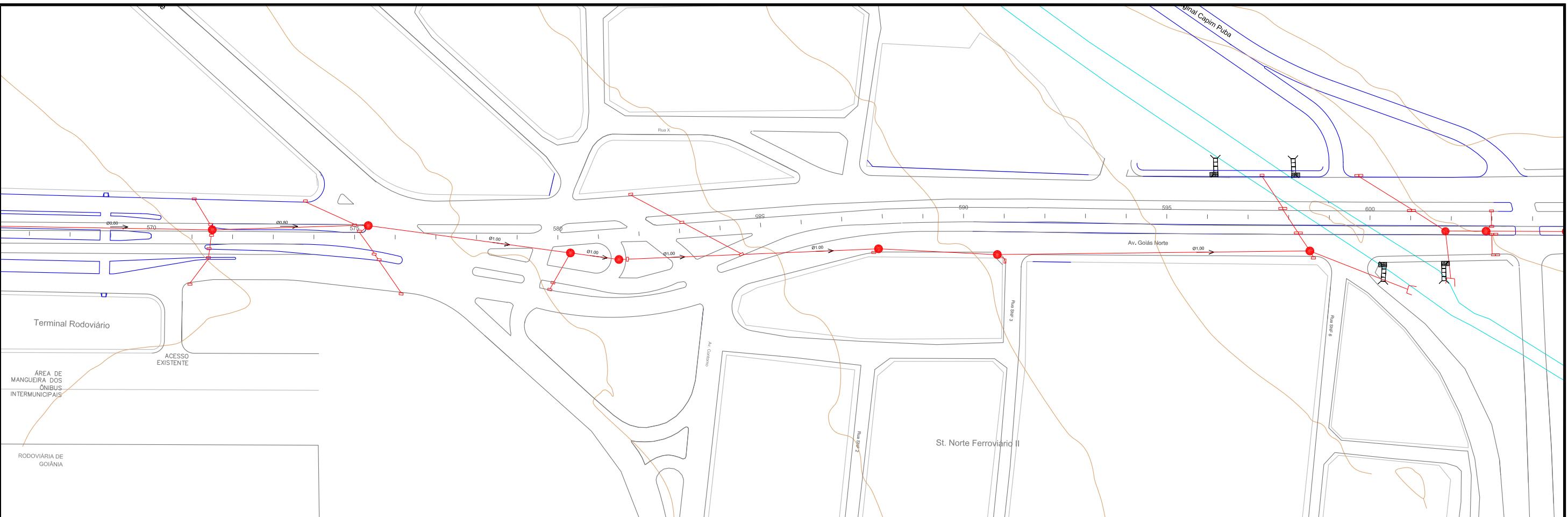
- Boca de lobo existente - Manter
- Boca de lobo - Complementar
- Dreno
- Ramal - Complementar

- ▨▨▨ Laje
- Curvas de Nível
- Pista projetada
- Meio Fio Existente



Legenda:

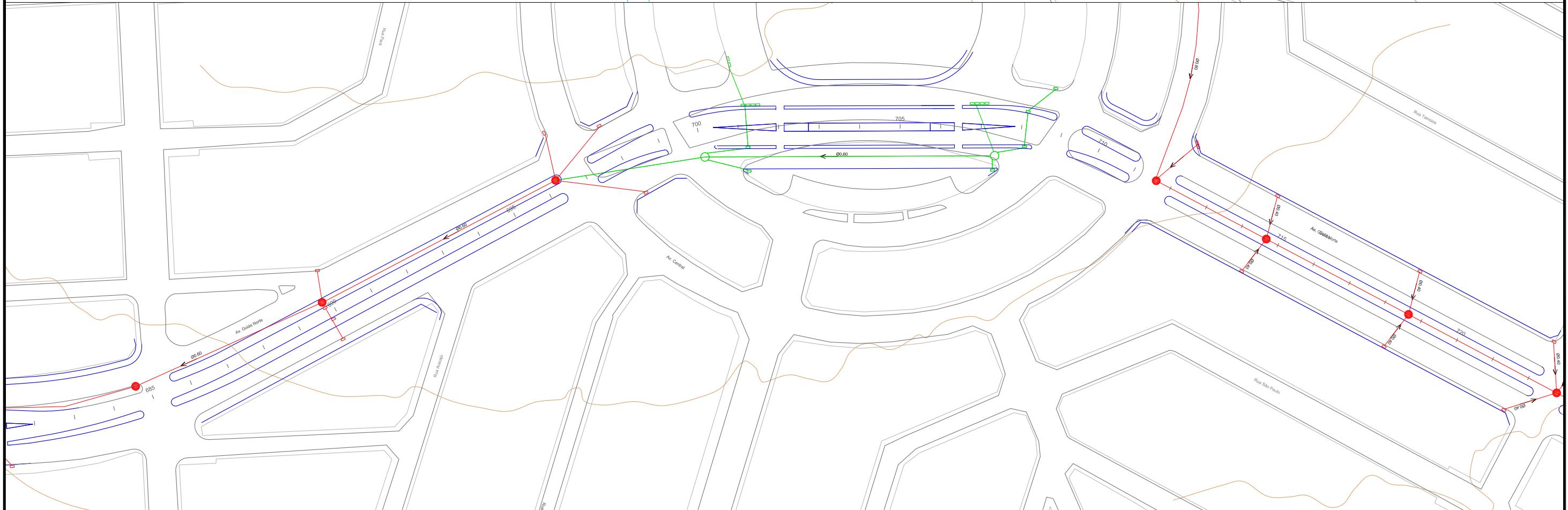
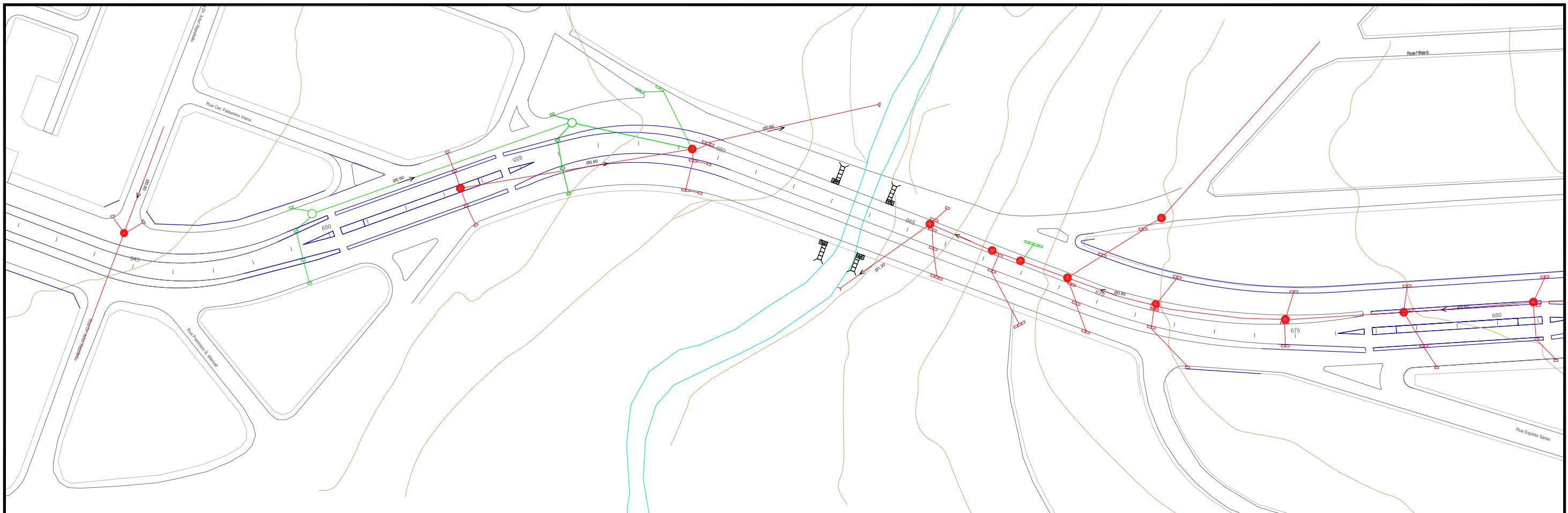
- Rede 06
- Boca de lobo existente - Manter
- Boca de lobo - Complementar
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Dreno
- Ramal - Complementar
- ▨ Laje
- Curvas de Nível
- Pista projetada
- Descida d'água
- Meio Fio Existente



Legenda:

- Rede 06
- Boca de lobo existente - Manter
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar

- Boca de lobo - Complementar
- Curvas de Nível
- Dreno
- Descida d'água
- ▨ Laje
- Pista projetada
- Meio Fio Existente

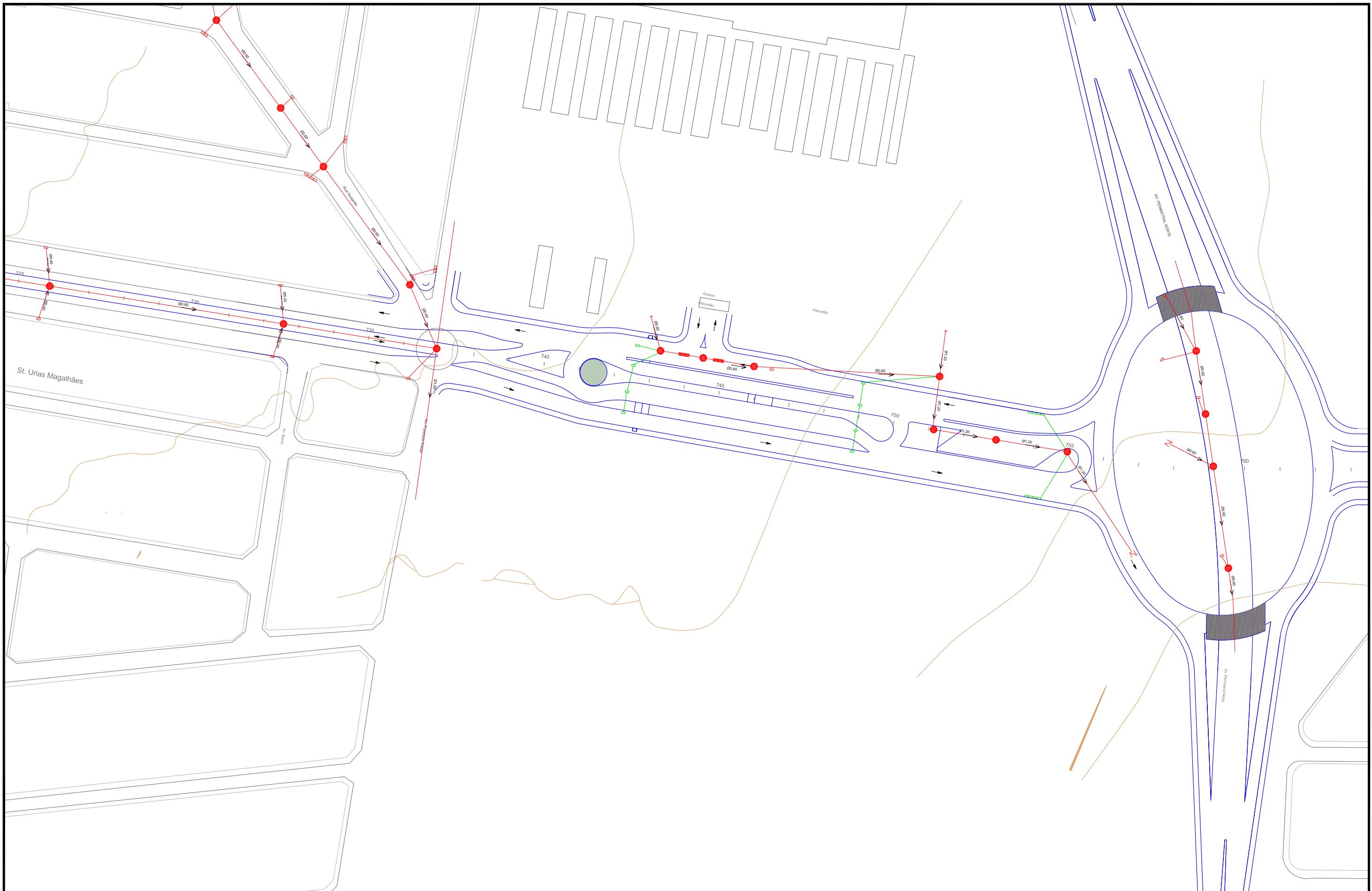


Legenda:

- Rede 06
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar

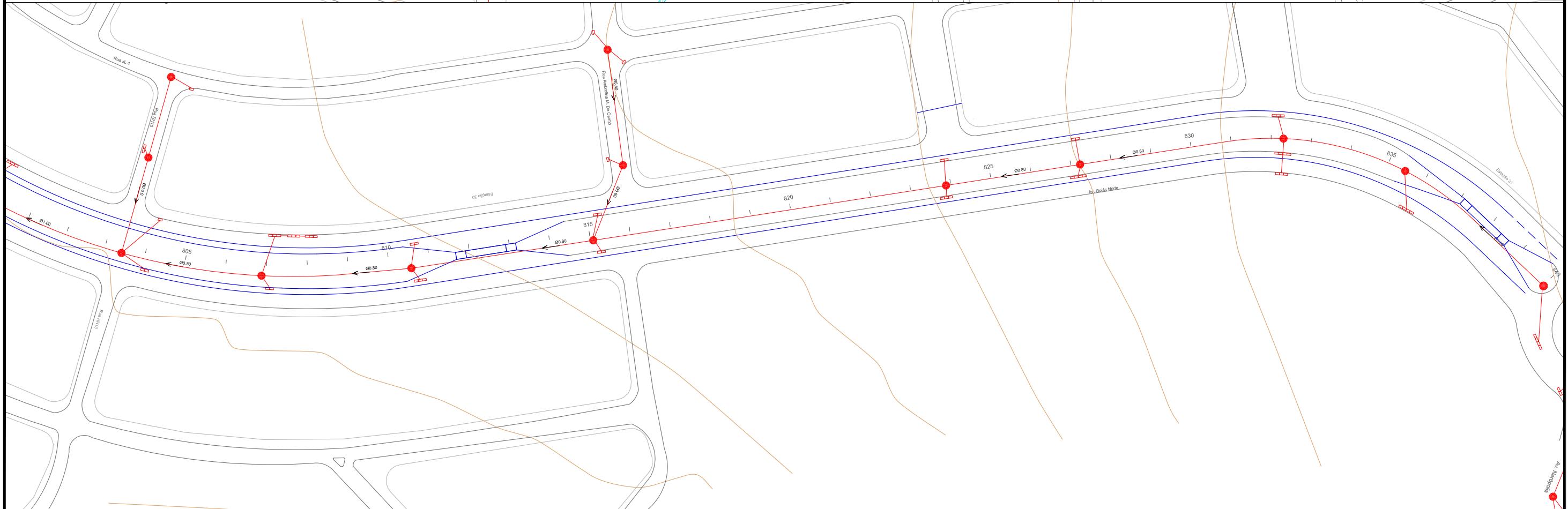
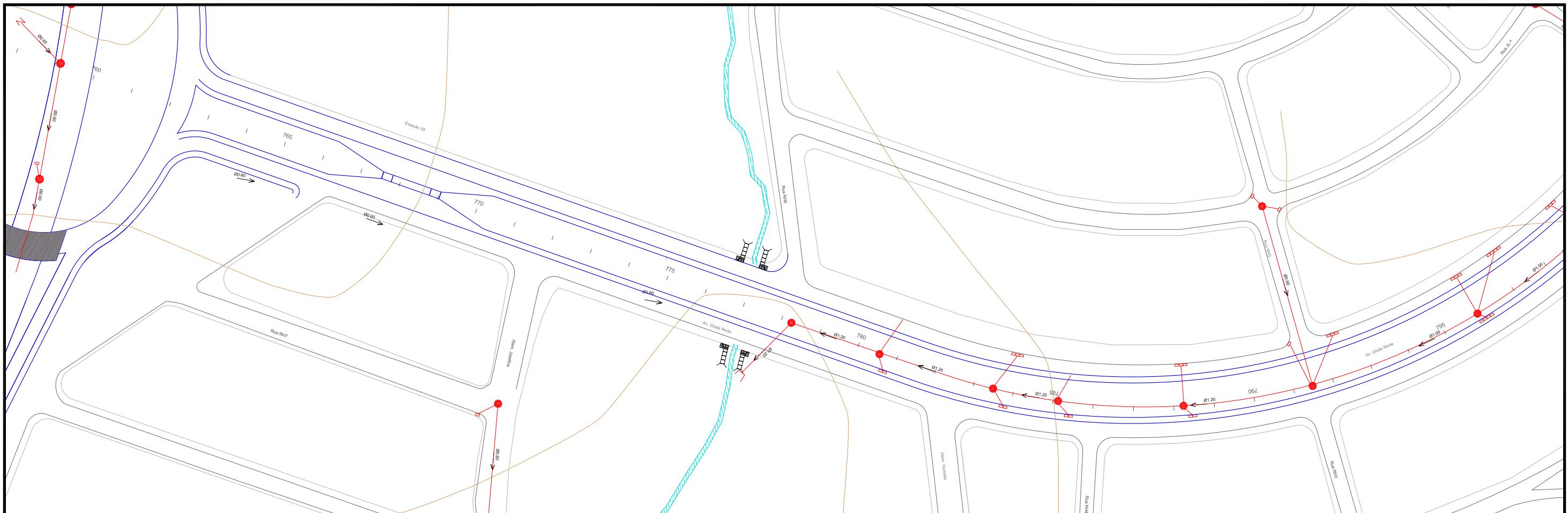
- Boca de lobo existente - Manter
- Boca de lobo - Complementar
- Dreno
- Ramal - Complementar

- ▨ Laje
- Curvas de Nível
- Pista projetada
- Meio Fio Existente



Legenda:

- Rede 06
- Boca de lobo existente - Manter
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar
- Dreno
- Descida d'água
- ▨ Laje
- Curvas de Nível
- Pista projetada
- Meio Fio Existente



Legenda:

- Rede 06
 - Ramal existente - Manter
 - Ramal existente - Demolir
 - Ramal - Complementar
 - Boca de lobo existente - Manter
 - Boca de lobo - Complementar
 - Dreno
 - ||| Descida d'água
 - ▨ Laje
 - Curvas de Nível
 - Pista projetada
 - Meio Fio Existente



ICMTC
Companhia Metropolitana
de Transportes Coletivos

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

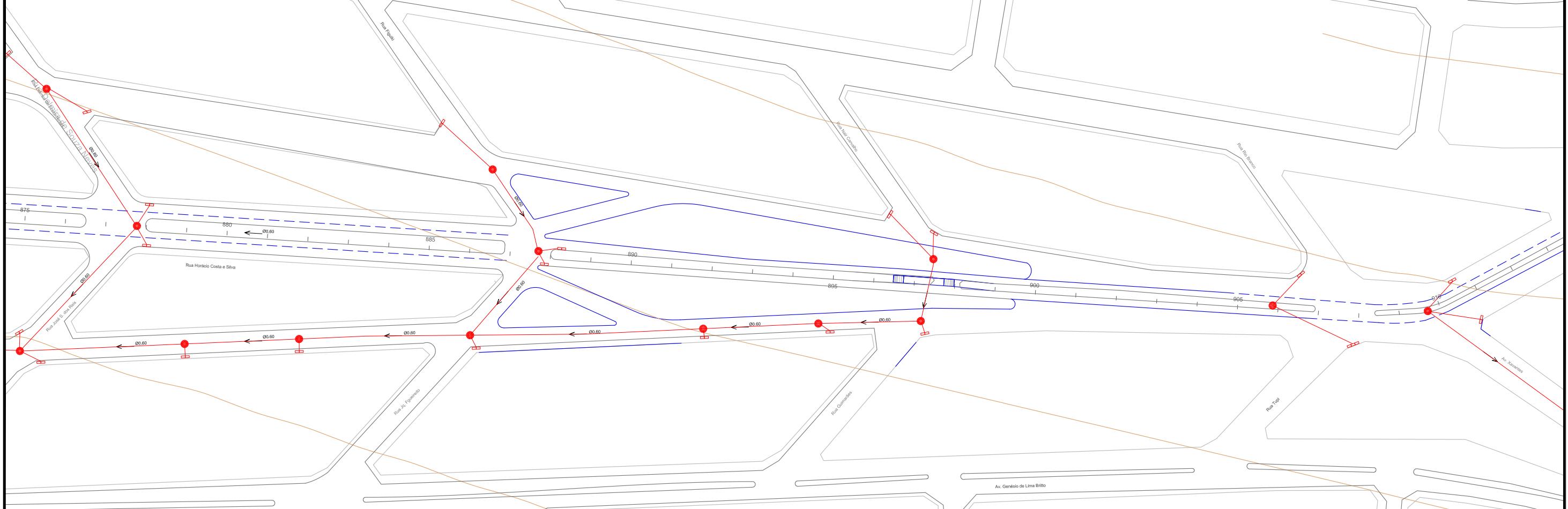
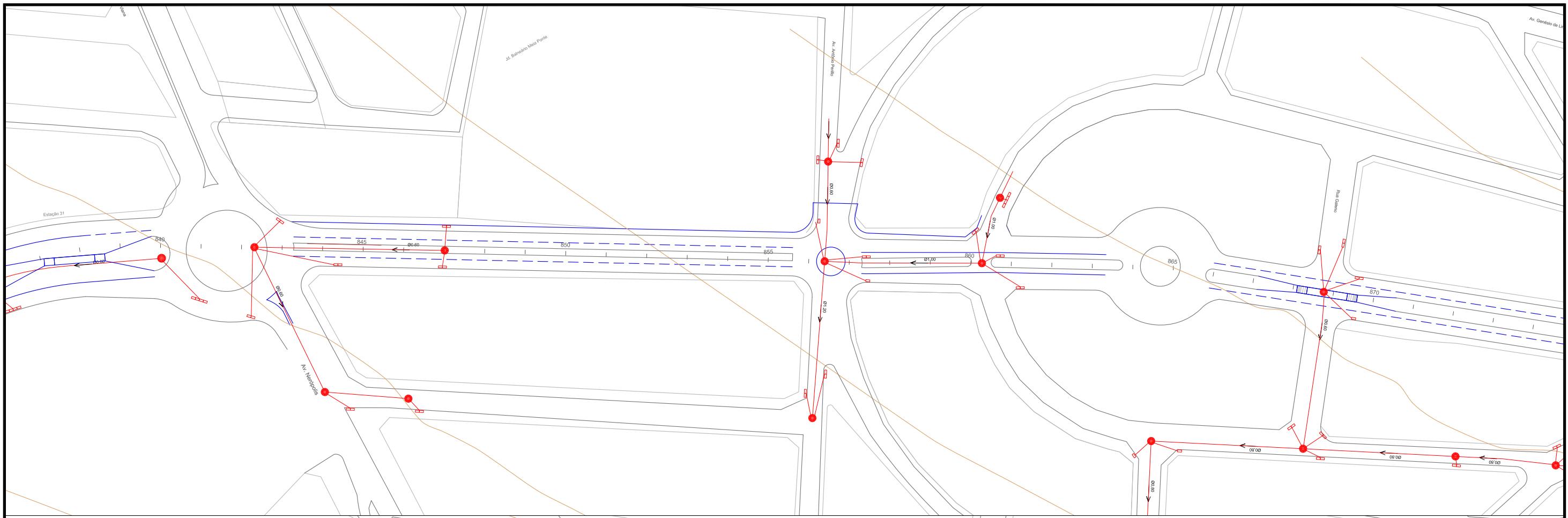
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

RIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02

LA:

HA:



Legenda:

- Rede 06
 - Ramal existente - Manter
 - Ramal existente - Demolir
 - Ramal - Complementar
 - Boca de lobo existente - Manter
 - Boca de lobo - Complementar
 - Dreno
 - ||| Descida d'água
 - Laje
 - Curvas de Nível
 - Pista projetada
 - Meio Fio Existente



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

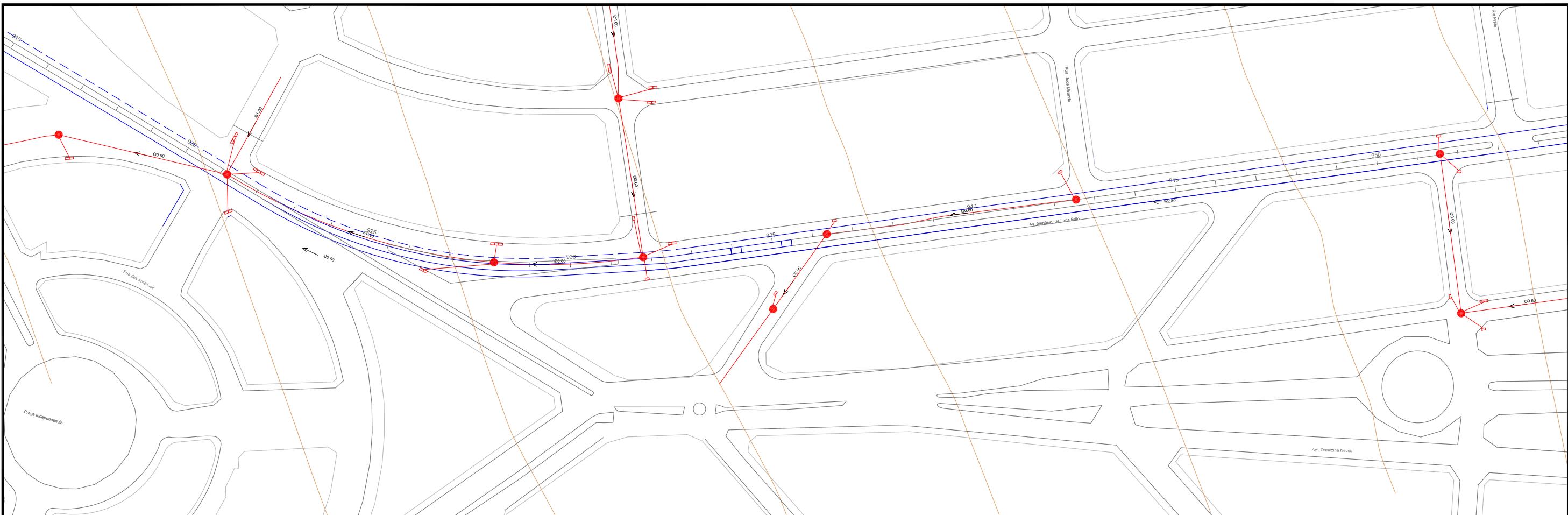
PROJETO DE DRENAGEM

Concepção em Planta - Trecho 02

A: 1:2000 FOLHA: PD-36

— 1 —

Digitized by srujanika@gmail.com



Legenda:

- Rede 06
 - Boca de lobo existente - Manter
 - Laje
 - Ramal existente - Manter
 - Boca de lobo - Complementar
 - Curvas de Nível
 - Ramal existente - Demolir
 - Dreno
 - Pista projetada
 - Ramal - Complementar
 - Meio Fio Existente
 - Descida d'água



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

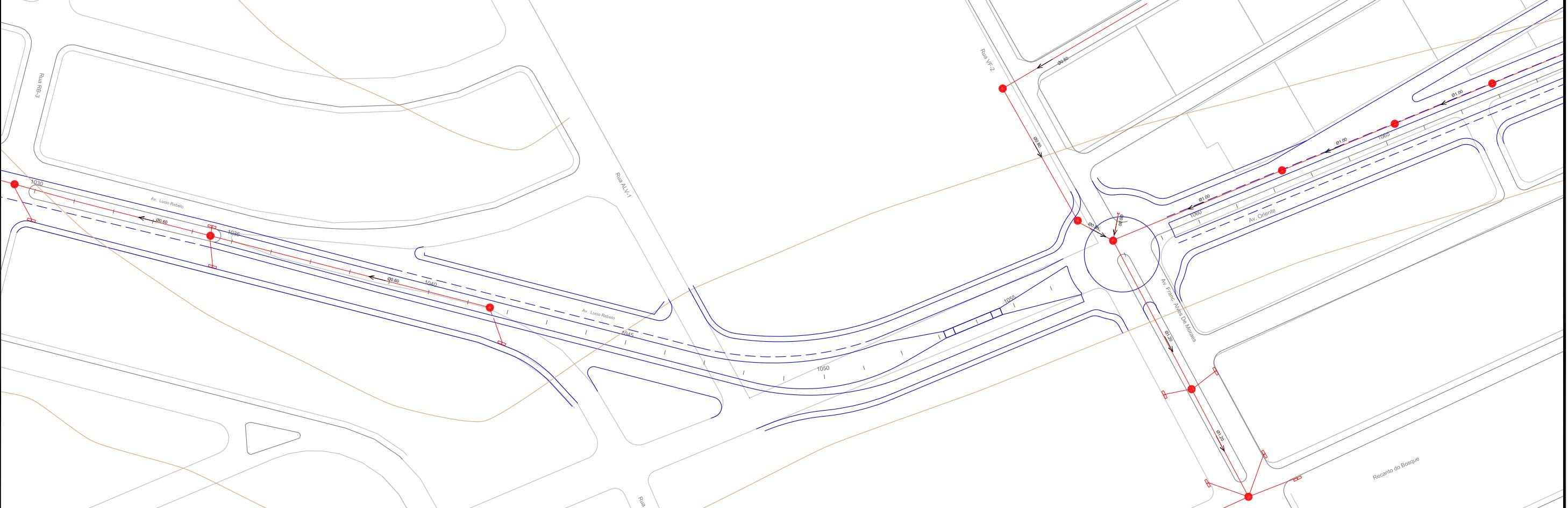
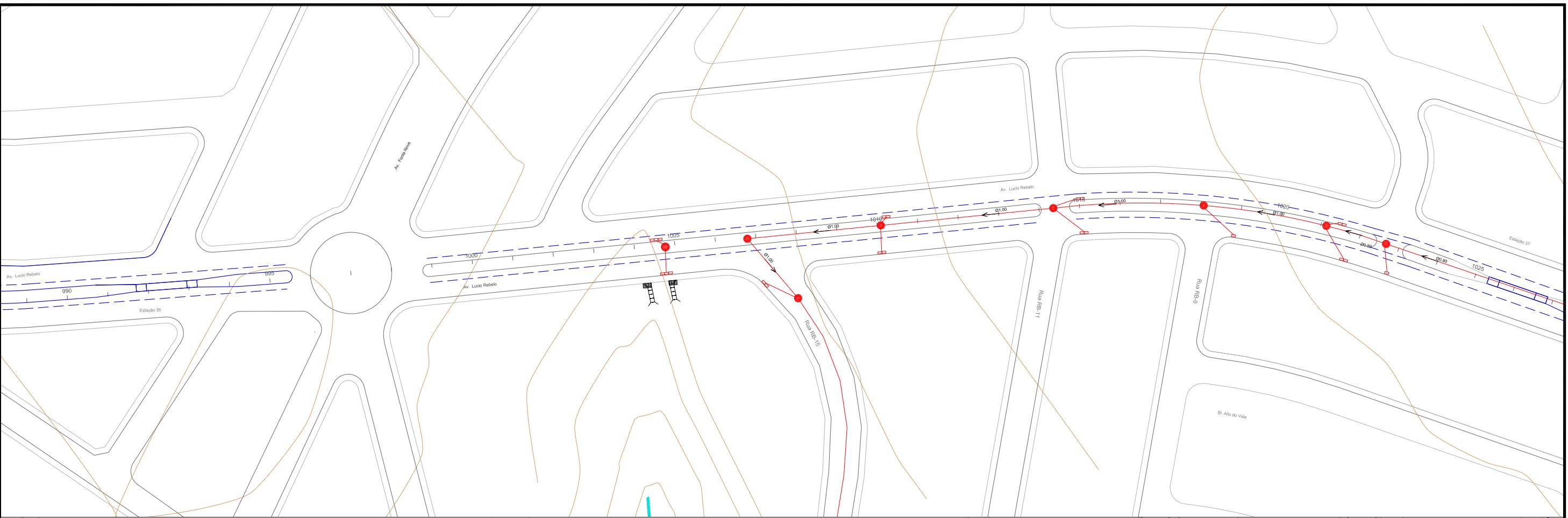
PROJETO DE DRENAGEM

RIÇÃO: **Concepção em Planta - Trecho 02**

A: 1:2000 FOLHA: PD-37

1.2000

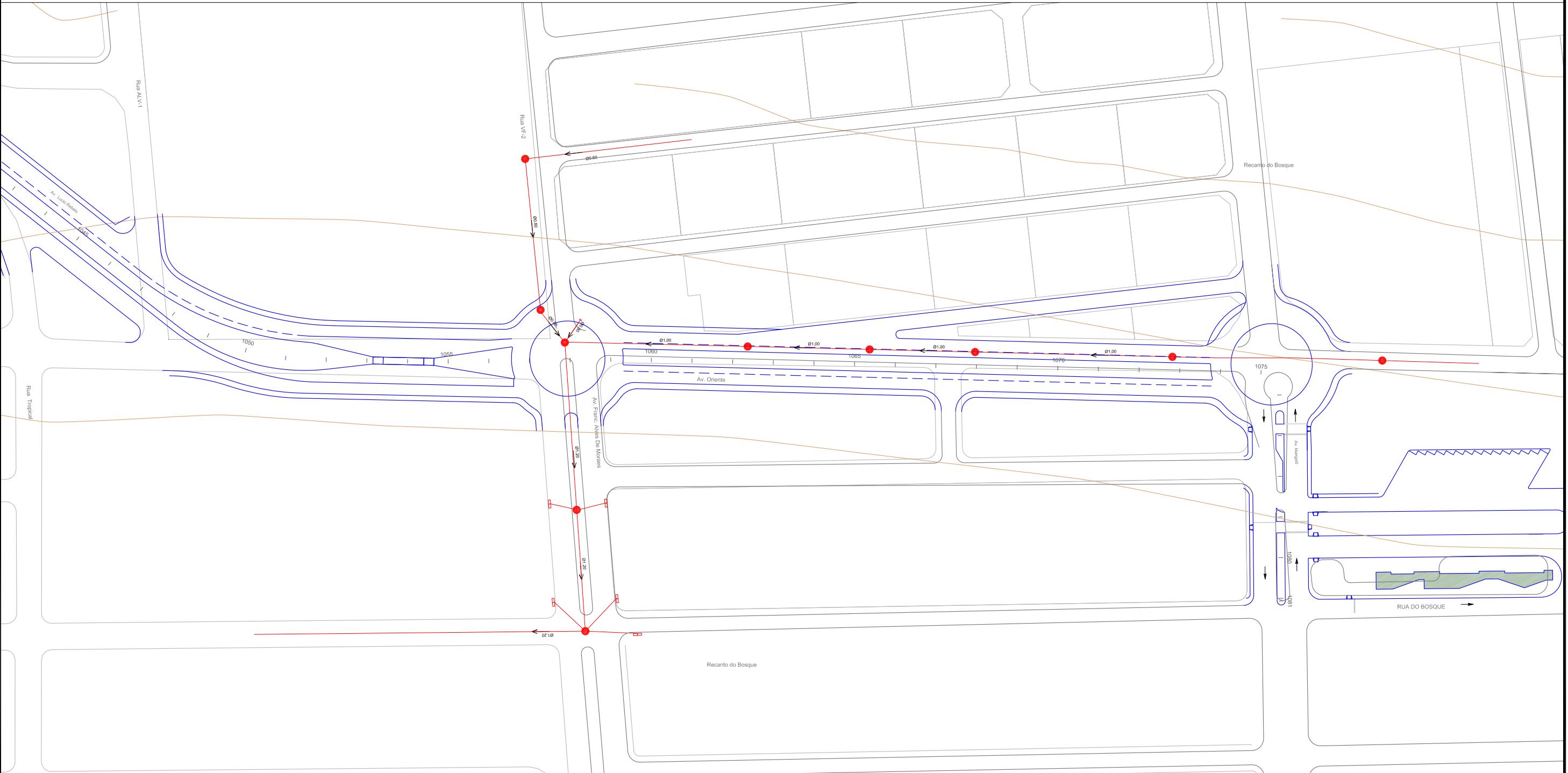
FD-37



Legenda:

- Rede 06
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar

- Boca de lobo existente - Manter
- Boca de lobo - Complementar
- Dreno
- Descida d'água
- ▨ Laje
- Curvas de Nível
- Pista projetada
- Meio Fio Existente



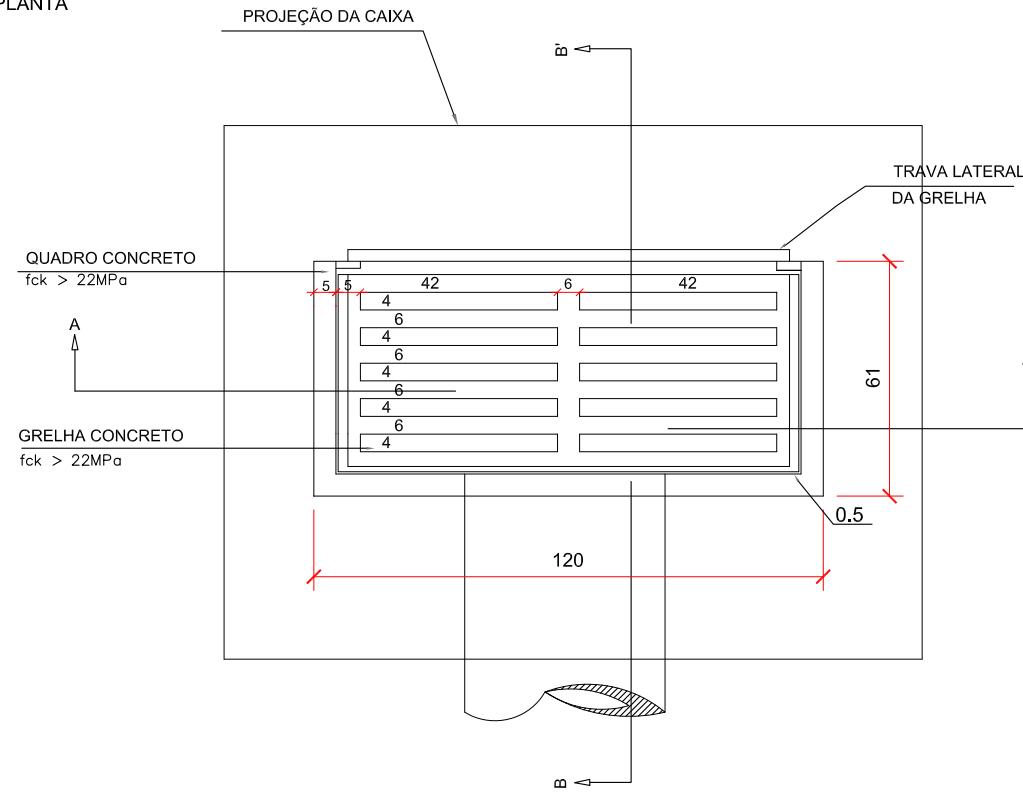
Legenda:

- Rede 06
- Ramal existente - Manter
- Ramal existente - Demolir
- Ramal - Complementar

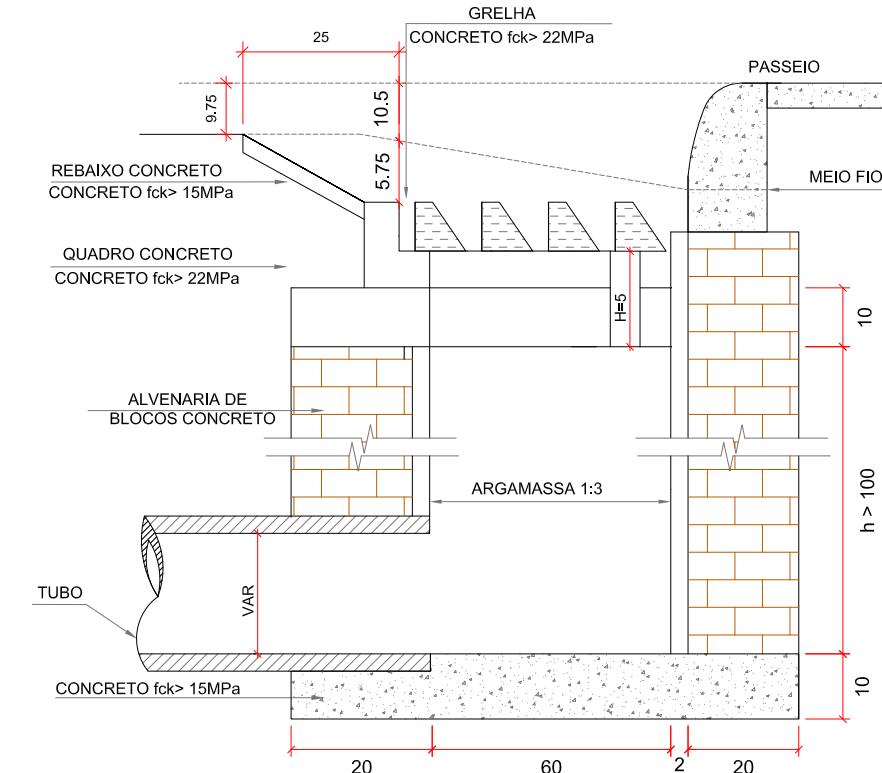
- Boca de lobo existente - Manter
- Boca de lobo - Complementar
- Dreno
- Descida d'água
- ▨ Laje
- Curvas de Nível
- Pista projetada
- Meio Fio Existente

BOCAS DE LOBO SIMPLES COM GRELHAS DE CONCRETO

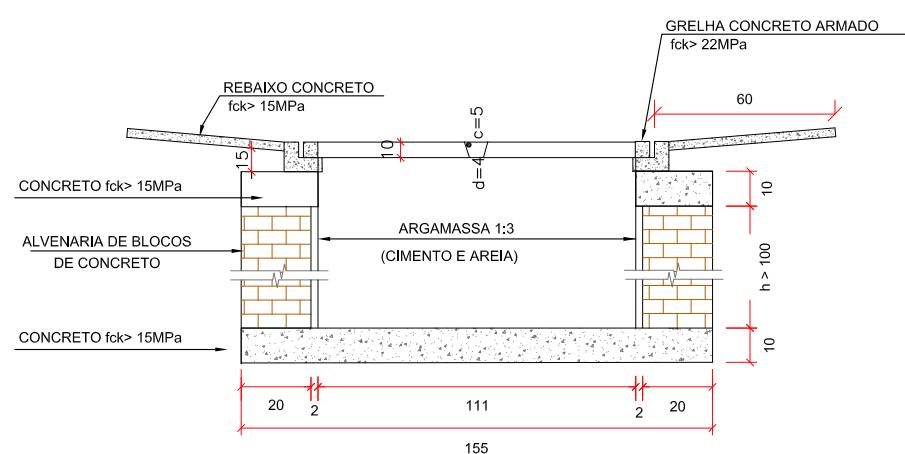
PLANTA



CORTE BB'



CORTE AA'

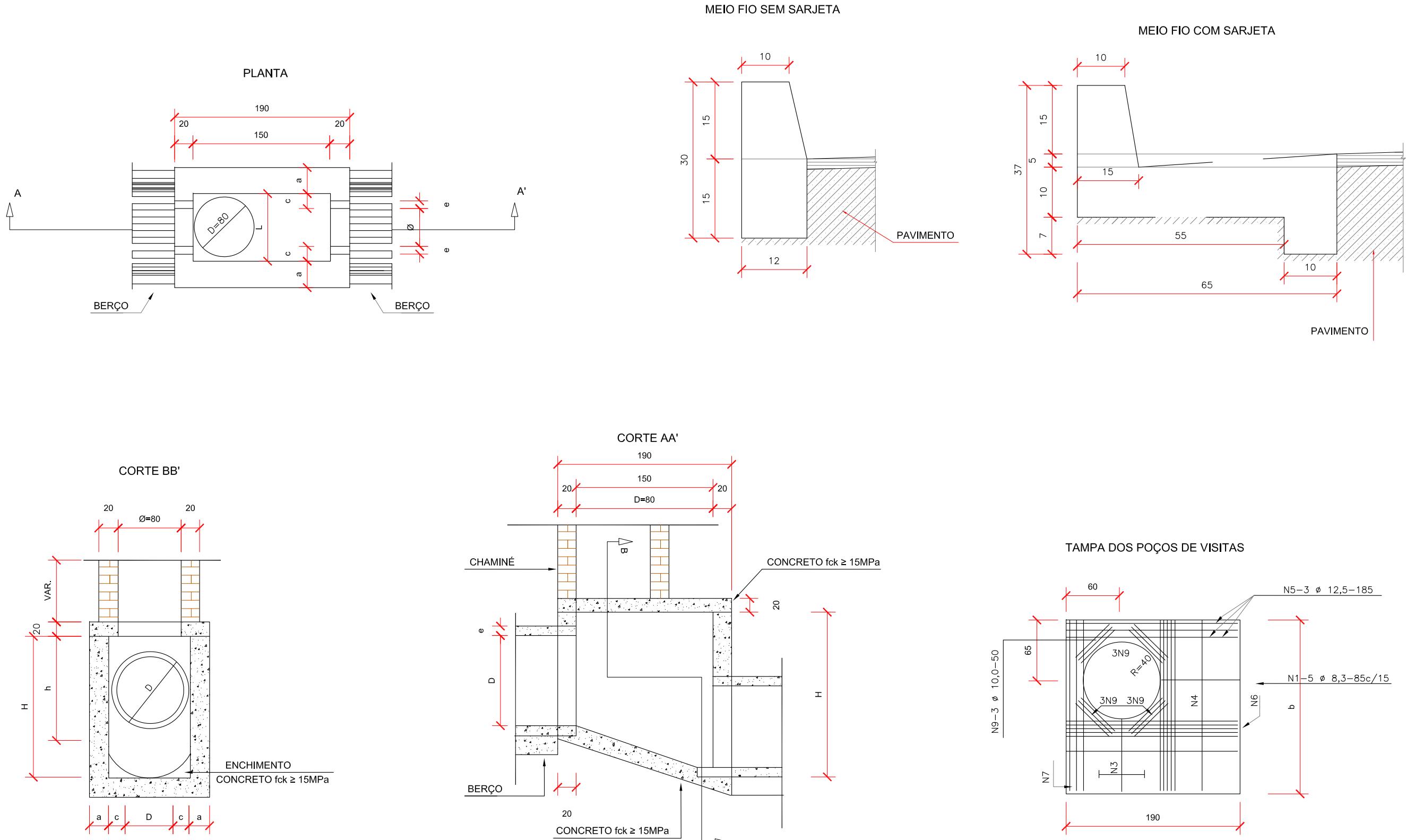


QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	h	ALVENARIA DE TIJOLO (m ³)	ARGAMASSA 1:3 (m ³)	FORMAS (m ³)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥ 15MPa (m ³)	CONCRETO fck ≥ 22MPa (m ³)
BLD 01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLD 02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060
BLD 03	200	7,55	0,12	3,10	4,10	0,250	0,060
BLD 04	250	9,42	0,15	3,10	4,10	0,250	0,060

Legenda:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - As quantidades apresentadas incluem a grelha e o rebaixo de concreto.

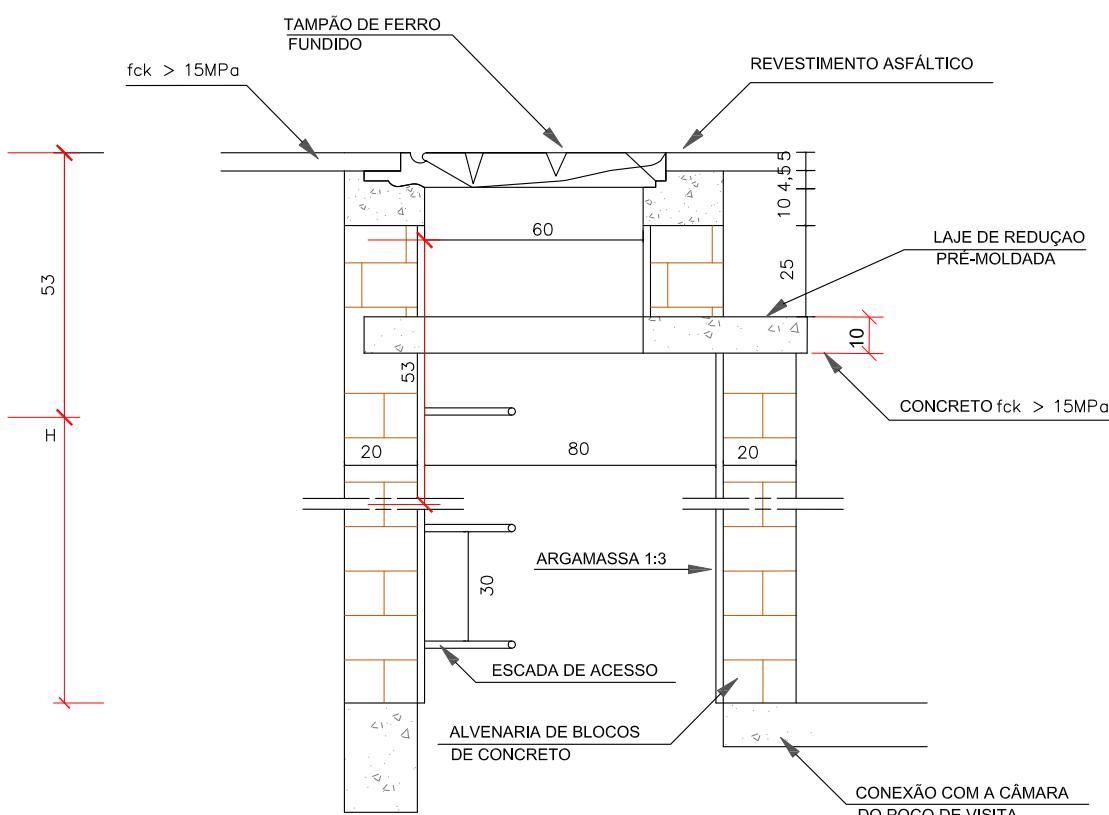
POÇOS DE VISITAS - PV



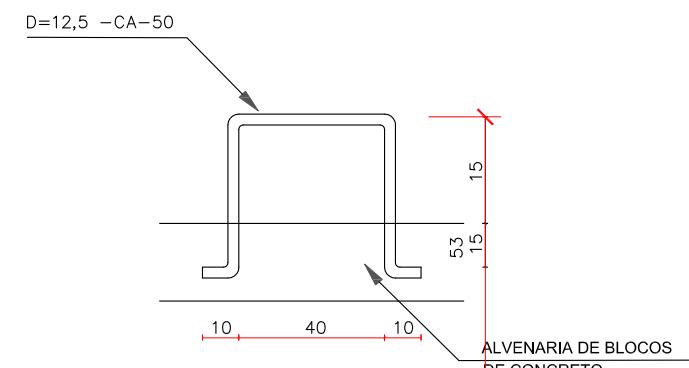
Legenda:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Bitolas em aço CA-60;
- 3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm;
- 4 - As quantidades apresentadas não incluem a Chaminé

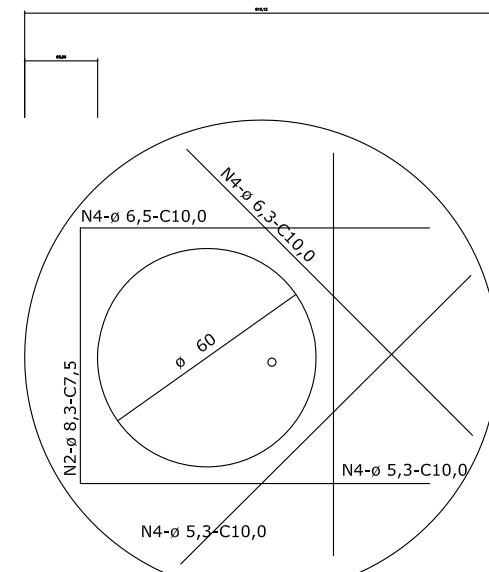
CORTE TRANSVERSAL



DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO



LAJE DE REDUÇÃO



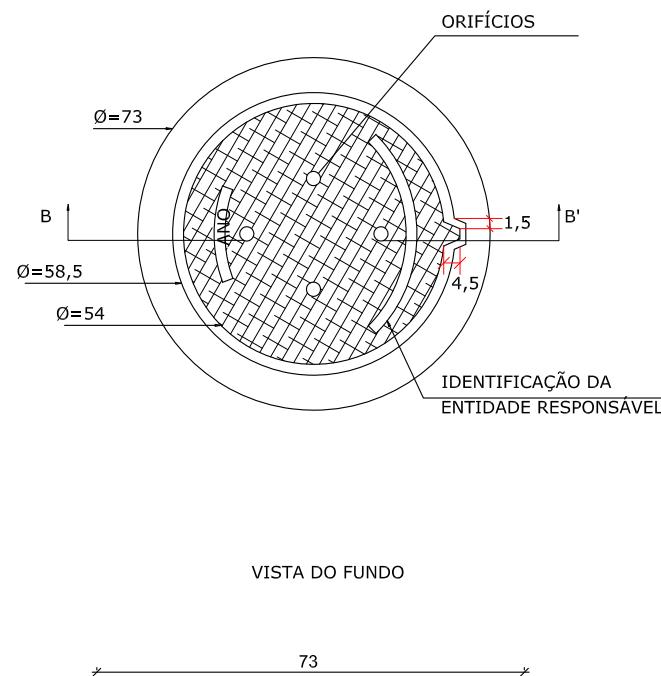
QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMA (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck >15Mpa (m³)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	5,4	0,190	104
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	5,4	0,190	104
CPV05	300	10,42	0,16	2,59	5,4	0,190	104
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	5,4	0,190	104
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	5,4	0,190	104

Legenda:

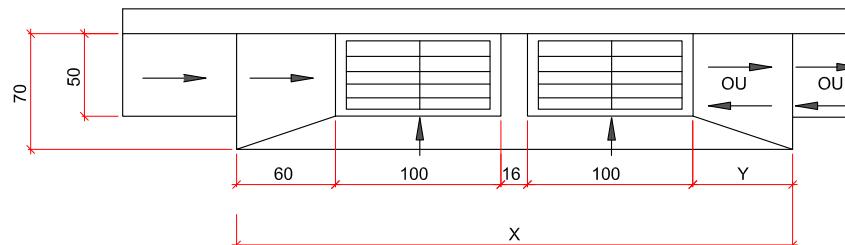
- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Armaduras da laje de redução em aço CA-50;
- 3 - A fixação do degrau deverá ser em grout.

POÇOS DE VISITA - DETALHES COMPLEMENTARES

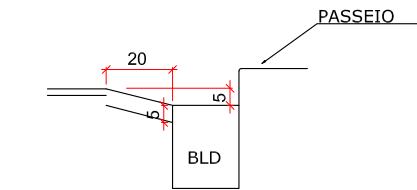
TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO - VISTA SUPERIOR



BLD

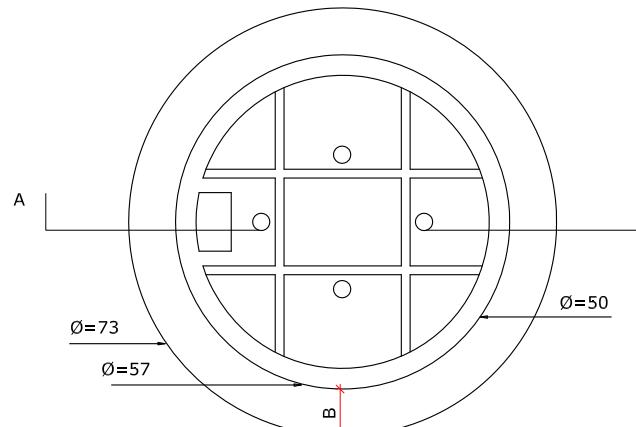
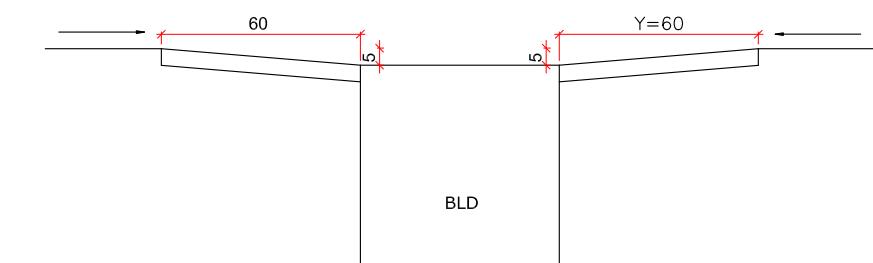


CORTE TRANSVERSAL

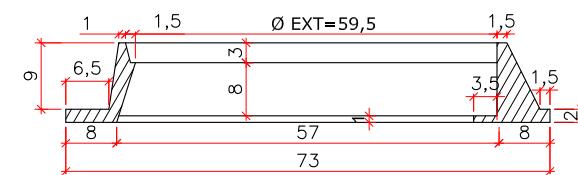


CORTE TRANSVERSAL

a) DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO

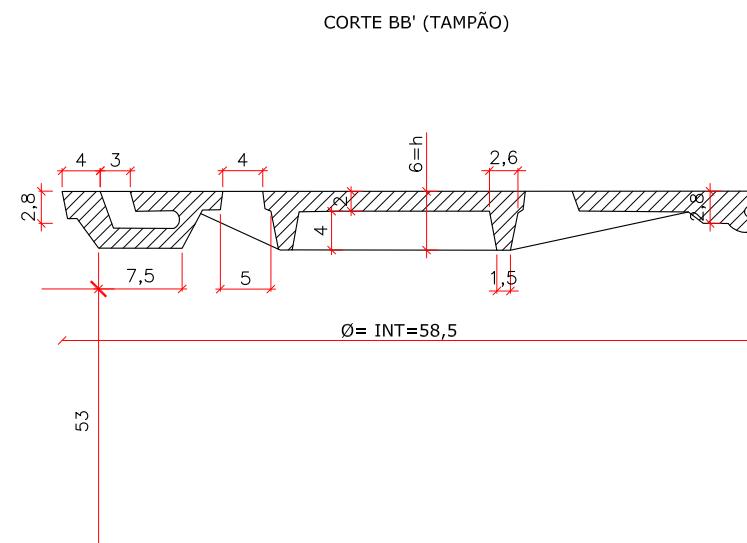
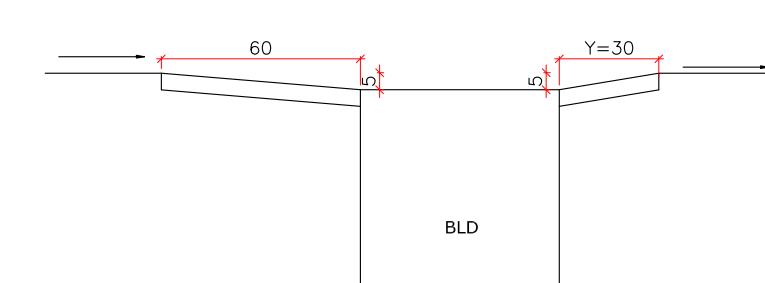


CORTE AA' (CAIXILHO)



CORTE TRANSVERSAL

b) DEPRESSÃO EM GREIDE CONTÍNUO



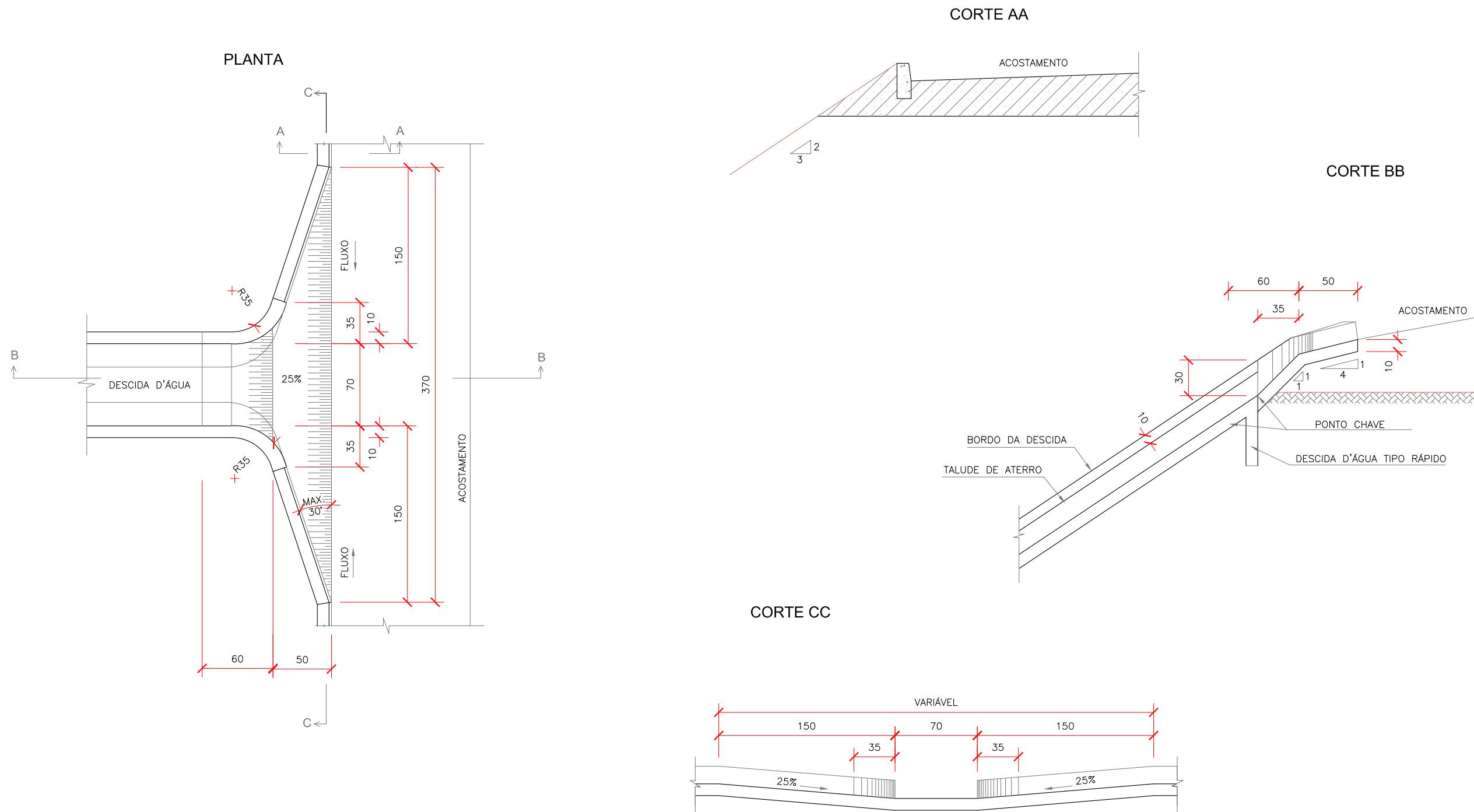
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO

2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da nbr-6598/81 e resistir ao trem-tipo de 45t;

Legenda:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da NBR-6598 e resistir ao trem tipo 45t.

SAÍDA PARA DESCIDA D' ÁGUA - PONTO BAIXO

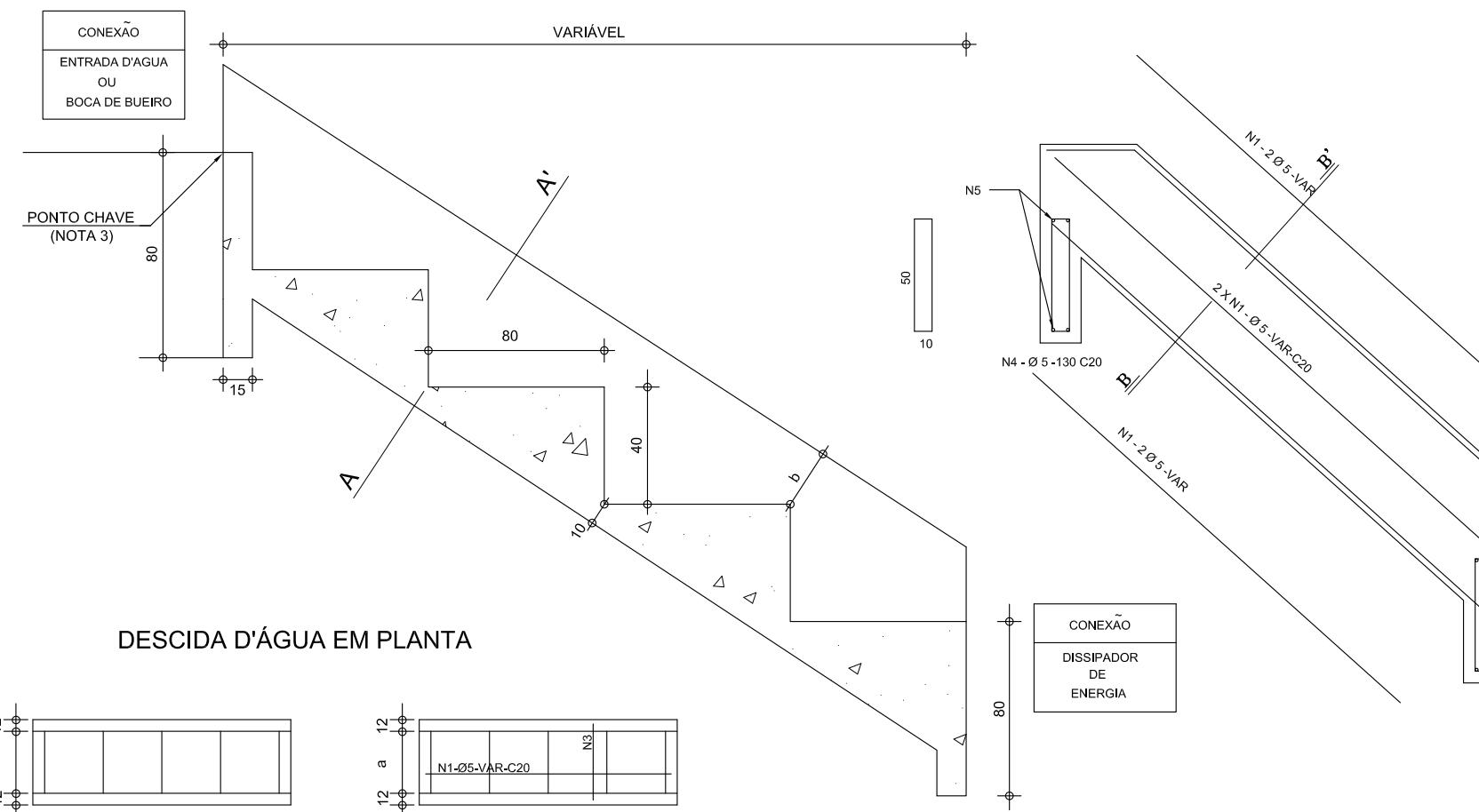


Legenda:

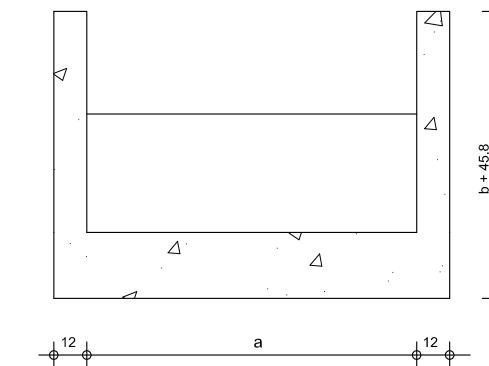
- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da NBR-6598 e resistir ao trem tipo 45t.

DESCIDAS D'AGUA

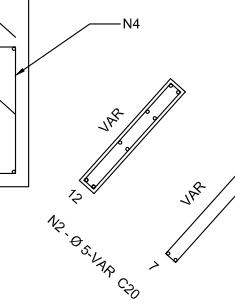
CORTE LONGITUDINAL



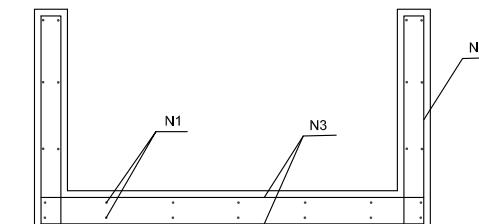
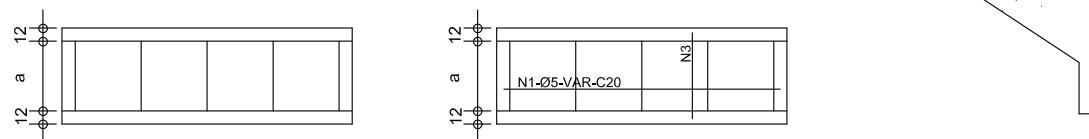
CORTE AA'



CORTE BB'



DESCIDA D'ÁGUA EM PLANTA



N3 - Ø 5 - VAR - C20.
7 | _____ | 7
7 | _____ | 7

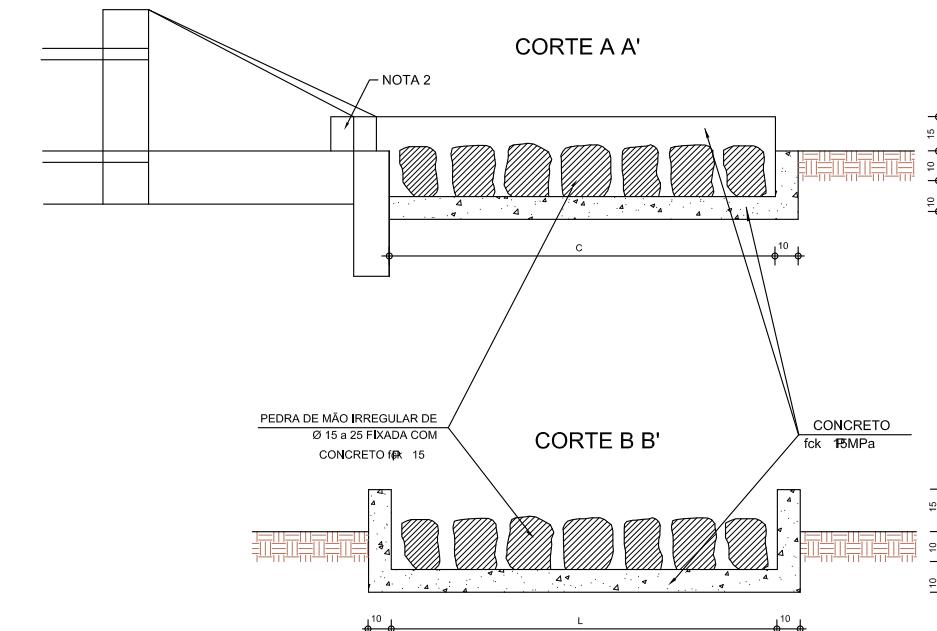
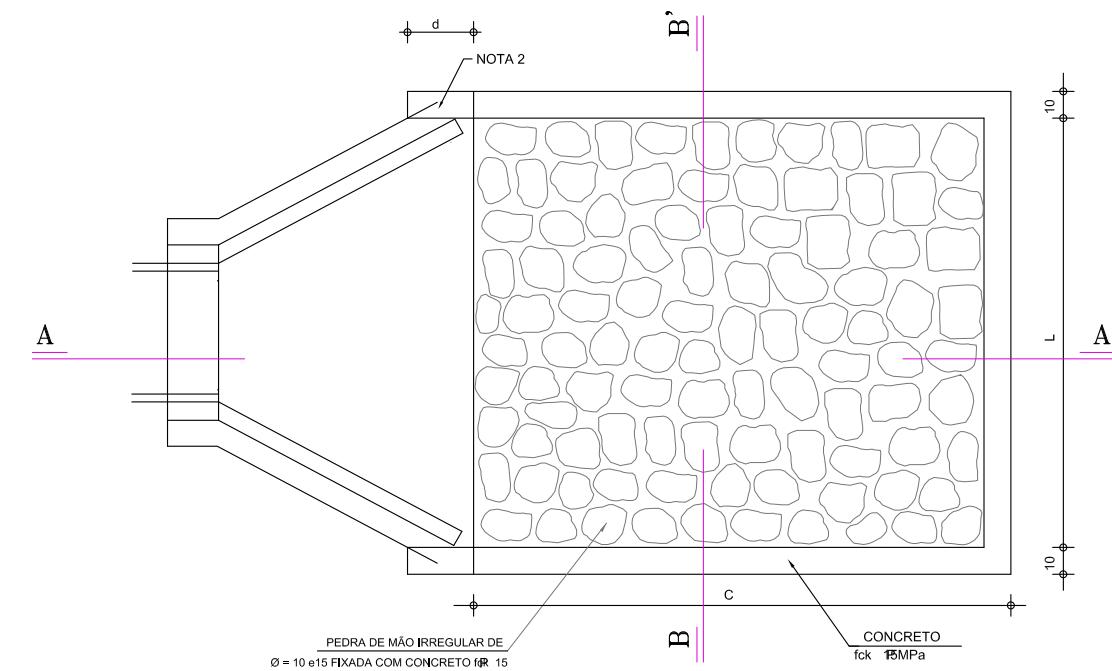
NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm, b/tola das barras em aço CA-50;
- 2 - Utilizar concreto fck 15MPa; P
- 3 - O ponto chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as estradas d'água;
- 4 - Serão colocadas juntas de dilatação a cada 100m e preenchidas com argamassa asfáltica;
- 5 - Intercalar dentes e ancoragem a cada 5m, medindo 15 x 40cm, e toda a extensão da seção transversal.

Legenda:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da NBR-6598 e resistir ao trem tipo 45t.

DISSIPADORES DE ENERGIA
APLICÁVEIS A DESCIDAS D'ÁGUA - DEB



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS (POR METRO DE DESCIDA D'ÁGUA)									
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	d	e	CONCRETO (m ³)	FORMAS (m ²)	PEDRA FIXADA COM CONCRETO (m ³) (VAZIOS=40%)	ESCAVAÇÃO (m ³)
DEB 02	DAD 01/02	200	74	10	15	0,44	2,73	0,22	0,70

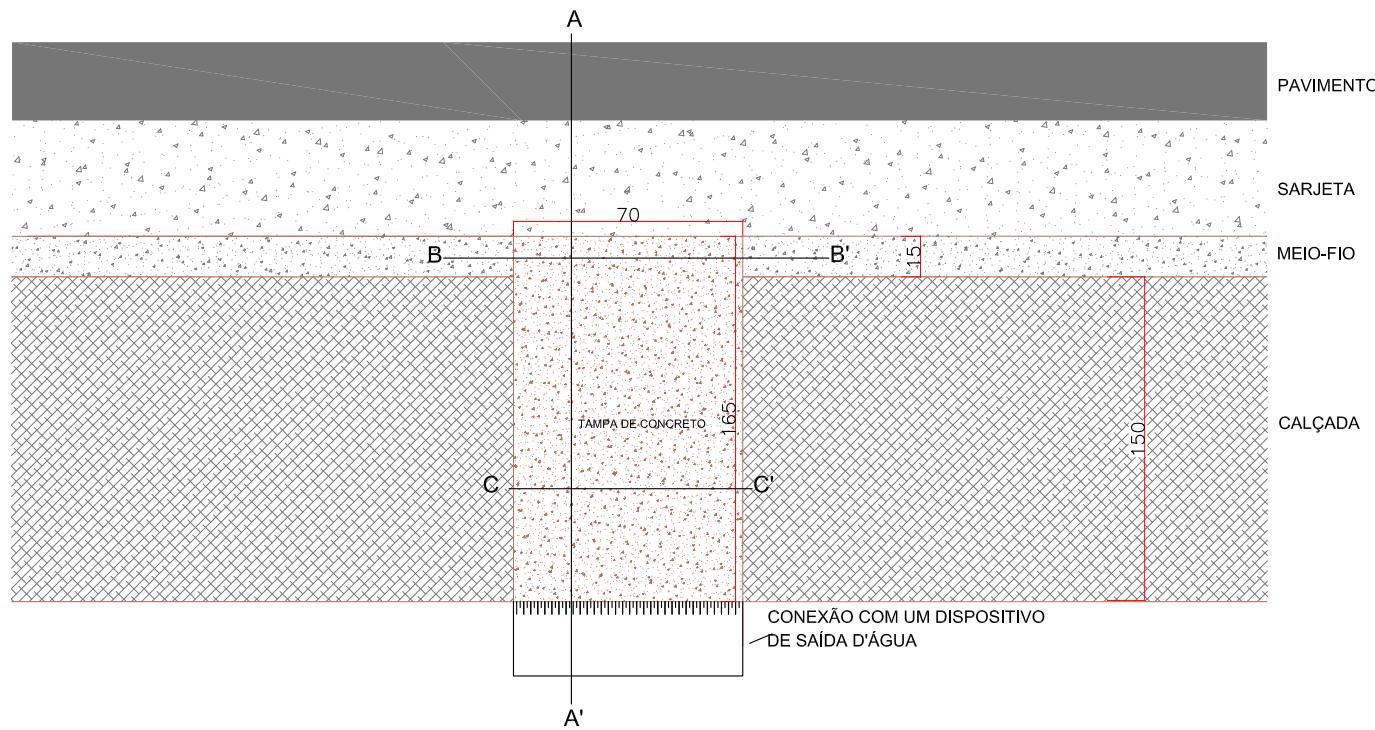
NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Na conexão com as descidas d'água não são necessárias as pequenas alas. Indicadas no desenho;
- 3 - O concreto de fixação das pedras deverá ter espessura mínima de 10cm.

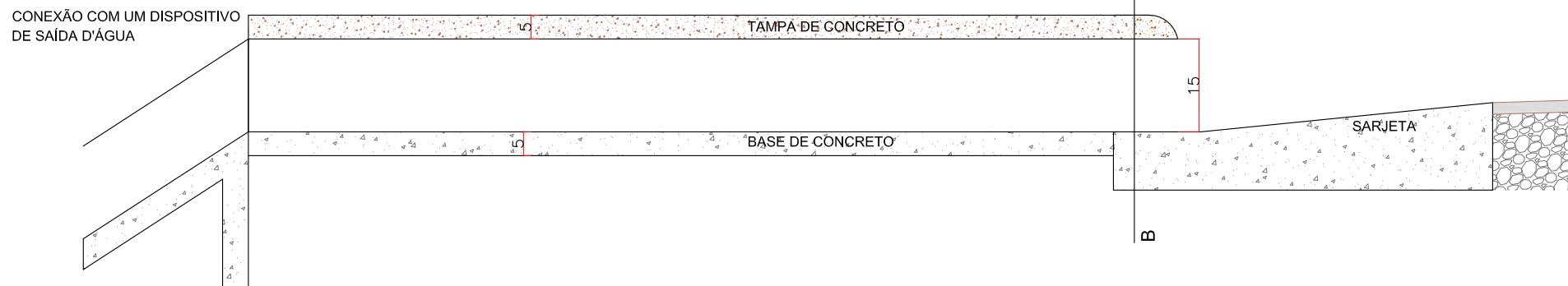
Legenda:
 1 - Dimensões em cm;
 2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da NBR-6598 e resistir ao trem tipo 45t.

ENTRADA NO MEIO FIO PARA SAÍDA DE SARJETA
DETALHES

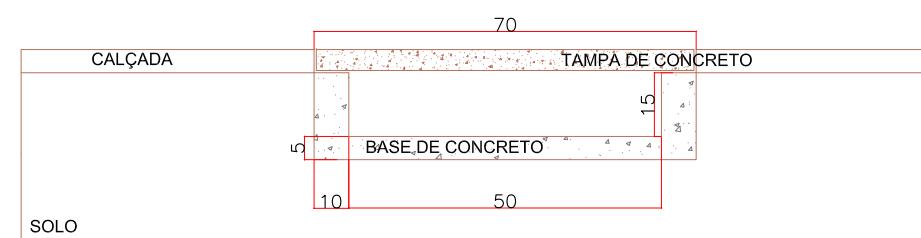
PLANTA



CORTE LONGITUDINAL AA'

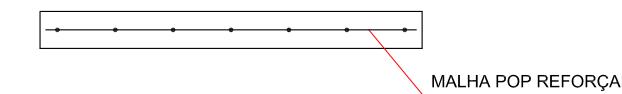


CORTE TRANSVERSAL BB'

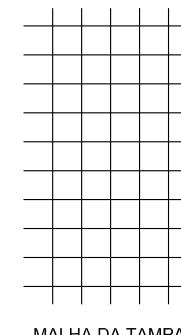


CORTE CC' DA TAMPA ESC.

TAMPA (70 X 165 X 5)



MALHA POP REFORÇADA CA60
MALHA (15 x 15)cm - BITOLA 4,5cm
1 PAINEL - 2,0 x 3,0 m - 9,0kg/painel



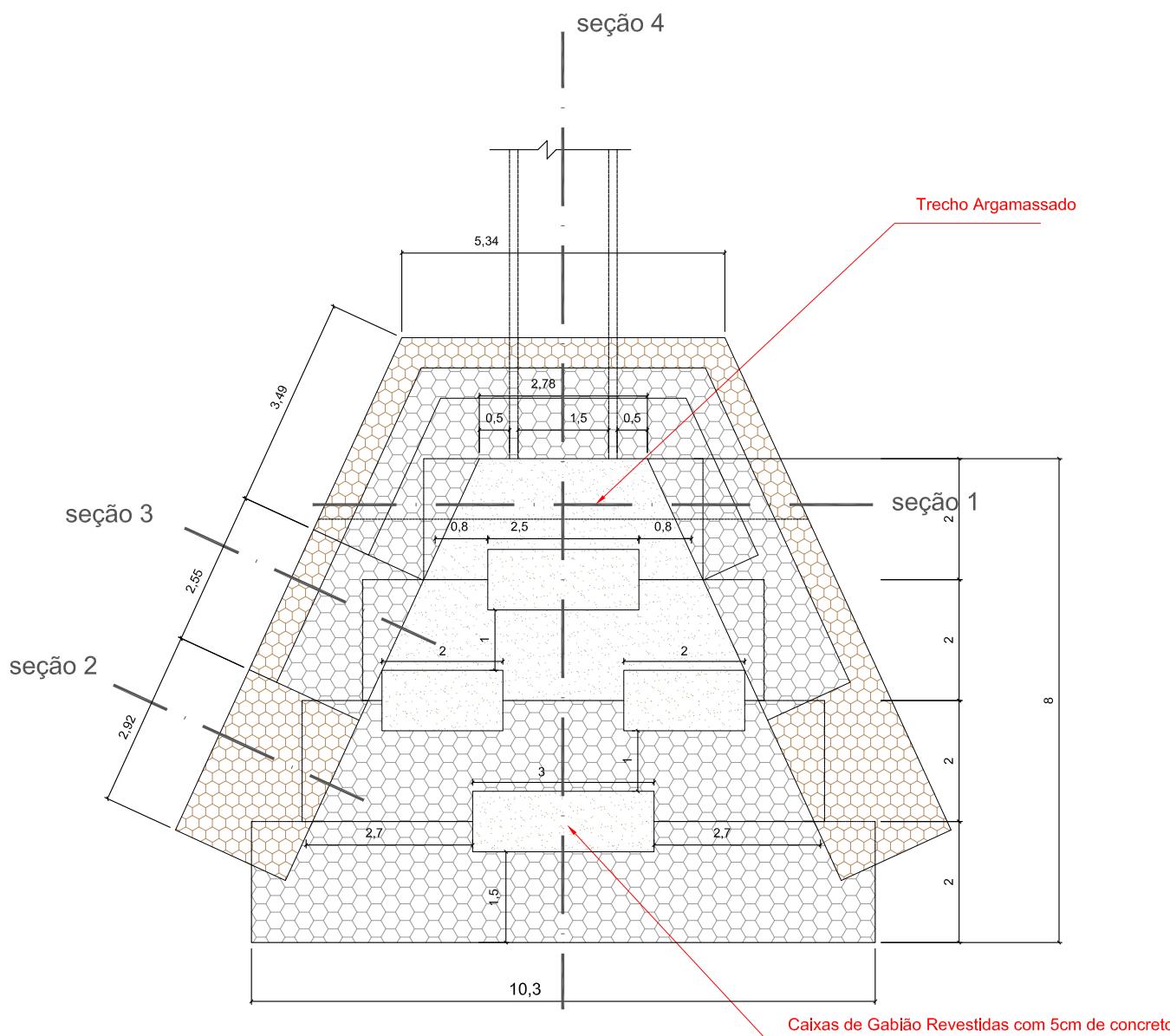
MALHA DA TAMPA

QUADRO RESUMO (POR UNIDADE DE TAMPA)	
DESCRIÇÃO	CONSUMO
CONCRETO (fck=20 MPa) - m ³	0.12
AÇO CA-60 - kg	9.00

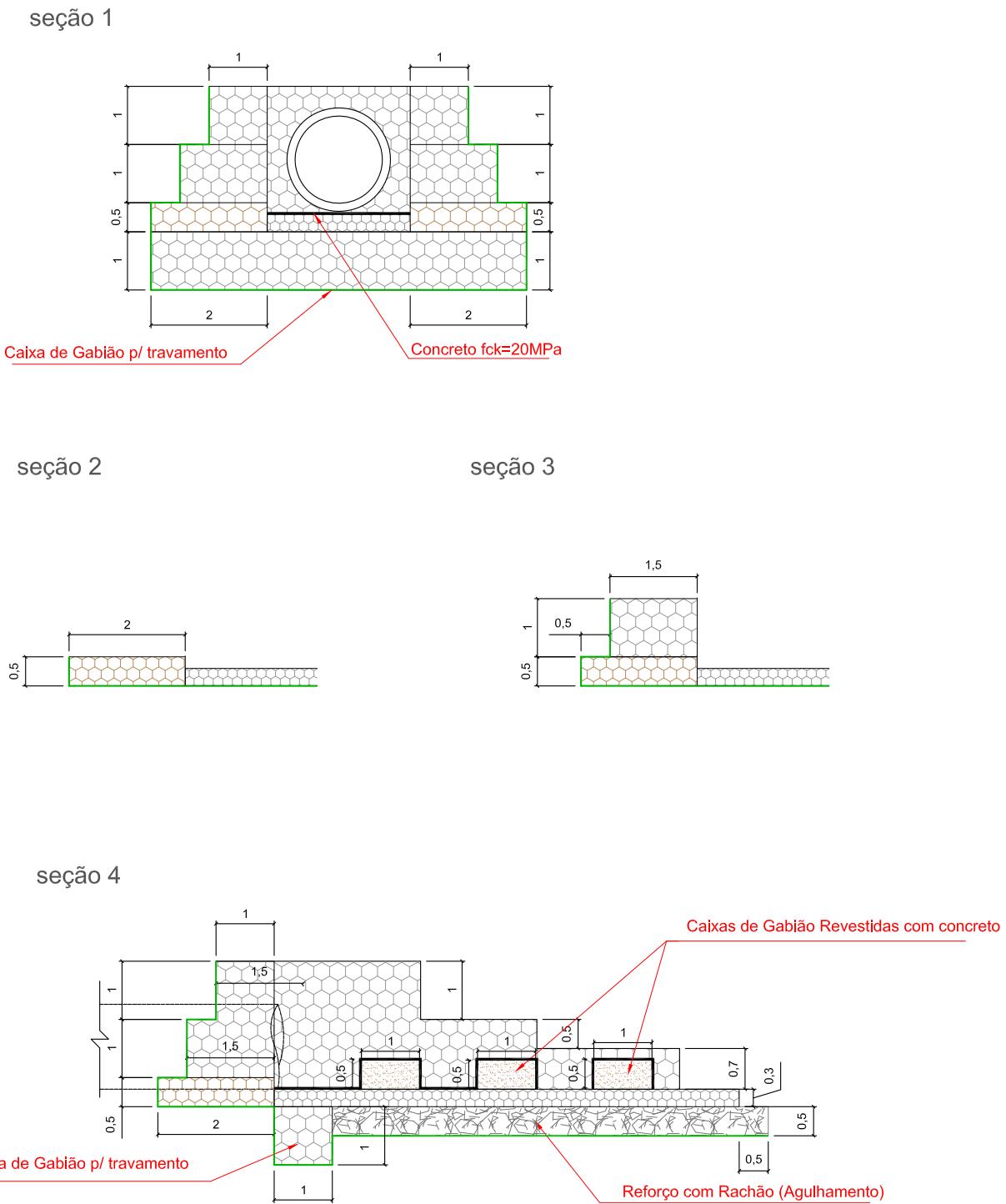
Legenda:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da NBR-6598 e resistir ao trem tipo 45t.

LANÇAMENTO GAP - Ø=1,5m



QUANTITATIVOS	
GABIÃO 1,0m	56,75 m ³
GABIÃO 0,5m	28,31 m ³
GABIÃO 0,3m	18,12 m ³
LASTRO DE PEDRA 0,5m	30,47 m ³
CONCRETO 0,5cm	2,07 m ³
GEOTÊXTIL	171,30 m ²



Legenda:

- [hexagonal pattern] GABIÃO 0,3m
- [orange hexagonal pattern] GABIÃO 0,5m
- [white hexagonal pattern] GABIÃO 1,0m
- [cross-hatched pattern] LASTRO DE PEDRA 0,5m
- [thin line] CONCRETO

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 1																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
1	93+5	847,91	845,95	1,5	2,65	1,14	2,26	4,28	3,48	0,00	222,24	42,0	1x	0,6	4,8	9,6	1,00	CPV01	
2	91	847,78	845,32	1,5	2,98	1,14	2,76	5,69	4,89				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				1	-	2		209,26	175,85										
2	91	847,78	845,32	1,5	2,98	1,14	2,76	5,69	4,89	0,00	448,23	73,0	1x	0,6	8,3	16,6	1,50	CPV02	
3	87	846,99	844,23	1,5	3,18	1,14	3,07	6,63	5,83				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				2	-	3		449,36	391,29										
3	87	846,99	844,23	2,0	3,18	1,14	3,07	6,63	5,83	579,96	0,00	84,0	1x	0,6	9,6	19,2	1,81	CPV03	
4	83	845,73	842,55	2,0	3,46	1,14	3,49	8,02	7,23				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				3	-	4		615,17	548,35										
4	83	845,73	842,55	2,0	3,46	1,14	3,49	8,02	7,23	697,81	0,00	100,0	1x	0,6	11,4	22,8	2,23	CPV04	
5	77+10	843,38	840,55	2,0	3,23	1,14	3,14	6,85	6,05				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				4	-	5		743,56	664,02										
5	77+10	843,38	840,55	2,0	3,23	1,14	3,14	6,85	6,05	0,00	580,64	94,0	1x	0,6	10,7	21,4	1,88	CPV03	
6	73	841,09	838,67	2,0	2,96	1,14	2,73	5,58	4,79				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				5	-	6		584,29	509,52										
6	73	841,09	838,67	2,0	2,96	1,14	2,73	5,58	4,79	264,97	0,00	21,0	1x	0,6	2,4	4,8	1,47	CPV02	
7	72	847,19	838,25	2,0	7,30	1,14	9,25	39,03	38,23				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				6	-	7		468,42	451,71										
7.1	91+10	847,19	845,23	1,5	2,65	1,14	2,26	4,28	3,48	0,00	537,59	100,0	1x	0,6	11,4	22,8	1,00	CPV01	
7.2	86+5	846,27	843,73	1,5	3,03	1,14	2,84	5,93	5,13				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7.1	-	7.2		510,25	430,71										
7.2	86+5	846,27	843,73	1,5	3,03	1,14	2,84	5,93	5,13	0,00	424,14	75,0	1x	0,6	8,6	17,1	1,58	CPV03	
7.3	82	844,83	842,61	1,5	2,82	1,14	2,53	5,00	4,21				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7.2	-	7.3		409,87	350,21										
7.3	82	844,83	842,61	2,0	2,82	1,14	2,53	5,00	4,21	0,00	476,24	90,0	1x	0,6	10,3	20,5	1,26	CPV02	
7.4	77+15	843,00	840,81	2,0	2,80	1,14	2,49	4,92	4,12				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7.3	-	7.4		446,54	374,95										
7.4	77+15	843,00	840,81	2,0	2,80	1,14	2,49	4,92	4,12	0,00	464,20	97,0	1x	0,6	11,1	22,1	1,23	CPV02	
7.5	72+10	840,61	838,87	2,0	2,50	1,14	2,05	3,73	2,93				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7.4	-	7.5		419,26	342,11										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								4855,97	4238,73	1542,74	3153,28	776,0			88,46	176,93	14,95		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 1																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
7.5	72+10	840,61	838,87	2,0	2,50	1,14	2,05	3,73	2,93	0,00	91,07	15,0	1x	0,6	1,7	3,4	0,78	CPV01	
7	72	841,98	838,57	2,0	3,62	1,14	3,71	8,84	8,04				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7.5	-	7		94,21	82,27										
7A	93+5	841,98	840,24	0,5	2,50	1,14	2,04	3,71	2,92	573,43	0,00	64,0	1x	0,6	7,3	14,6	2,45	CPV04	
7B	90	846,08	839,92	0,5	5,45	1,14	6,46	21,27	20,48				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7A	-	7B		799,61	748,70										
7B	90	846,08	839,92	0,5	5,45	1,14	6,46	21,27	20,48	888,30	0,00	61,0	1x	0,6	7,0	13,9	5,20	CPV07	
7C	87	846,67	839,62	0,5	6,04	1,14	7,35	26,42	25,62				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7B	-	7C		1454,60	1406,07										
7C	87	846,67	839,62	0,5	6,04	1,14	7,35	26,42	25,62	1445,16	0,00	100,0	1x	0,6	11,4	22,8	6,09	CPV07	
7D	82	845,17	839,12	0,5	5,38	1,14	6,35	20,71	19,91				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7C	-	7D		2356,17	2276,63										
7D	82	845,17	839,12	0,5	5,38	1,14	6,35	20,71	19,91	1039,76	0,00	90,0	1x	0,6	10,3	20,5	5,09	CPV07	
7E	76+15	842,97	838,67	0,5	4,21	1,14	4,61	12,32	11,52				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				7D	-	7E		1486,13	1414,54										
7E	76+15	842,97	838,67	0,5	4,21	1,14	4,61	12,32	11,52	753,05	0,00	97,0	1x	0,6	11,1	22,1	3,35	CPV06	
7	72	840,64	838,18	0,5	3,34	1,50	2,76	6,68	5,44				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				7E	-	7		921,38	822,91										
7	72	840,64	838,18	2,5	3,34	1,50	2,76	6,68	5,44	0,00	380,55	66,0	1x	0,8	9,9	19,8	1,26	CPV02	
8	68+10	838,94	836,53	2,5	3,31	1,50	2,71	6,51	5,28				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				7	-	8		435,34	353,83										
8	68+10	838,94	836,53	2,5	3,31	1,50	2,71	6,51	5,28	632,40	0,00	97,0	1x	0,8	14,6	29,1	1,21	CPV02	
9	63+10	837,28	834,11	2,5	3,82	1,50	3,47	9,24	8,00				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				8	-	9		763,91	644,12										
9	63+10	837,28	834,11	2,3	3,82	1,50	3,47	9,24	8,00	812,95	0,00	88,0	1x	0,8	13,2	26,4	1,97	CPV03	
10	58	837,07	832,08	2,3	5,72	2,19	5,29	20,91	18,58				1x	1,2					
SUBTOTAL TRECHO				9	-	10		1326,39	1169,51										
10.1	33+15	842,51	840,75	1,5	2,51	1,14	2,06	3,76	2,97	0,00	255,01	56,0	1x	0,6	6,4	12,8	1,64	CPV03	
10.2	36+10	841,87	839,91	1,5	2,65	1,14	2,26	4,28	3,48				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				10.1	-	10.2		225,17	180,63										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								9862,90	9099,22	6145,04	726,63	734,0			92,71	185,42	29,06		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 1																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
10.2	36+10	841,87	839,91	1,5	2,65	1,14	2,26	4,28	3,48	0,00	283,58	56,0	1x	0,6	6,4	12,8	1,00	CPV01	
10.3	39+10	841,31	839,07	1,5	2,84	1,14	2,54	5,06	4,26				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				10.2	-	10.3		261,42	216,88										
10.3	39+10	841,31	839,07	1,5	2,84	1,14	2,54	5,06	4,26	0,00	582,71	97,0	1x	0,6	11,1	22,1	1,28	CPV02	
10.4	44+15	840,47	837,62	1,5	3,60	1,50	3,16	8,05	6,82				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				10.3	-	10.4		635,74	537,26										
10.4	44+15	840,47	836,62	1,5	4,27	1,50	4,16	11,99	10,75	863,18	0,00	96,0	1x	0,8	14,4	28,8	1,66	CPV03	
10.5	49+10	839,25	835,18	1,5	4,42	1,50	4,38	12,94	11,71				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				10.4	-	10.5		1196,63	1078,07										
10.5	49+10	839,25	834,68	1,5	4,75	1,50	4,88	15,23	14,00	797,91	0,00	76,0	1x	0,8	11,4	22,8	2,88	CPV05	
10.6	53+10	838,32	833,54	1,5	4,89	1,50	5,09	16,25	15,01				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				10.4	-	10.5		1196,28	1102,42										
10.6	53+10	838,32	833,54	1,5	4,89	1,50	5,09	16,25	15,01	1025,89	0,00	93,0	1x	0,8	14,0	27,9	3,59	CPV07	
10.7	58+10	837,22	832,14	1,5	5,09	1,50	5,38	17,72	16,48				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				10.6	-	10.7		1579,36	1464,50										
10.7	58+10	837,22	832,14	1,5	5,09	1,50	5,38	17,72	16,48	90,48	0,00	8,0	1x	0,8	1,2	2,4	3,88	CPV07	
10	58	837,07	832,02	1,5	5,76	2,19	5,35	21,26	18,93				1x	1,2					
SUBTOTAL TRECHO				10.7	-	10		155,90	141,64										
10	58	837,07	832,02	1,5	5,76	2,19	5,35	21,26	18,93	1071,38	0,00	88,0	1x	1,2	19,3	38,5	3,39	CPV06	
11	-	836,60	830,70	1,5	6,32	2,19	6,20	26,39	24,06				1x	1,2					
SUBTOTAL TRECHO				10	-	11		2096,54	1891,47										
11	-	836,60	829,70	1,5	6,99	2,19	7,20	33,05	30,72	1293,51	0,00	87,0	1x	1,2	19,1	38,1	4,24	CPV07	
12	-	835,00	828,40	1,5	6,79	2,19	6,91	31,01	28,68				1x	1,2					
SUBTOTAL TRECHO				11	-	12		2786,74	2584,00										
12	-	835,00	827,40	1,5	7,46	2,19	7,91	38,14	35,81	973,21	0,00	63,0	1x	1,2	13,8	27,6	4,95	CPV07	
13	-	832,90	826,45	1,5	6,69	2,19	6,75	29,97	27,64				1x	1,2					
SUBTOTAL TRECHO				12	-	13		2145,52	1998,71										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								12054,12	11014,96	6115,56	866,28	664,0			110,51	221,03	26,85		

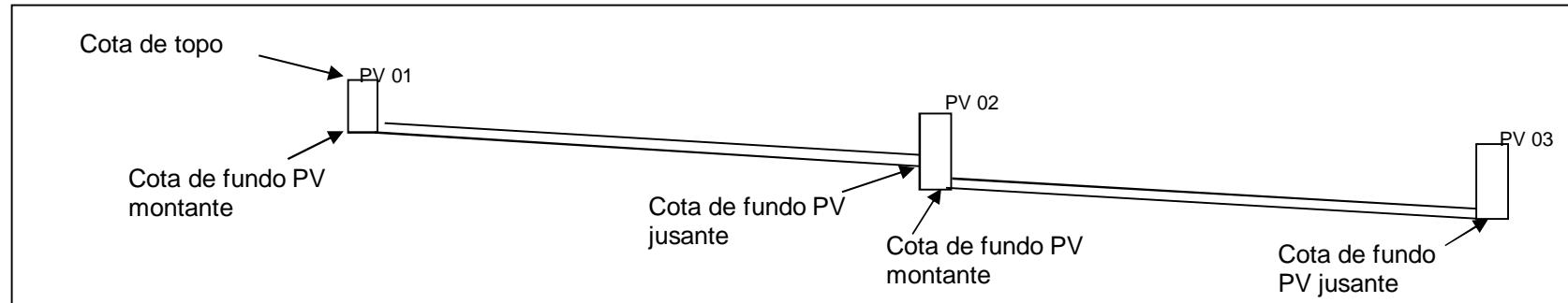
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 1																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	12	20 cm	12		
13	-	832,90	825,45	3,0	7,36	2,19	7,75	36,99	34,66	590,29	0,00	40,0	1x	1,2	8,8	17,5	4,79	CPV07	
14	-	830,20	824,25	3,0	6,36	2,19	6,25	26,71	24,38										
SUBTOTAL TRECHO				13	-	14		1274,03	1180,82										
14	-	830,20	823,25	3,0	7,02	2,19	7,25	33,40	31,07	548,13	0,00	40,0	1x	1,2	8,8	17,5	4,29	CPV07	
15	-	827,50	822,05	3,0	6,02	2,19	5,75	23,61	21,28										
SUBTOTAL TRECHO				14	-	15		1140,23	1047,02										
15	-	827,50	821,05	3,0	6,69	2,19	6,75	29,97	27,64	519,91	0,00	41,0	1x	1,2	9,0	18,0	3,79	CPV07	
16	-	824,80	819,82	3,0	5,71	2,19	5,28	20,86	18,53										
SUBTOTAL TRECHO				15	-	16		1041,93	946,39										
16	-	824,80	818,82	3,0	6,38	2,19	6,28	26,90	24,57	479,29	0,00	41,0	1x	1,2	9,0	18,0	3,32	CPV06	
17	-	822,10	817,59	3,0	5,40	2,19	4,81	18,25	15,92										
SUBTOTAL TRECHO				16	-	17		925,48	829,94										
17	-	822,10	816,59	3,0	6,06	2,19	5,81	23,98	21,65	200,70	0,00	20,0	1x	1,2	4,4	8,8	2,85	CPV05	
18	-	819,40	815,99	3,0	4,66	2,19	3,71	12,71	10,38										
SUBTOTAL TRECHO				17	-	18		366,89	320,28										
18	-	819,40	814,99	3,0	5,33	2,19	4,71	17,71	15,38	196,85	0,00	25,0	1x	1,2	5,5	11,0	0,15	CPV01	
19	-	816,70	814,24	3,0	4,03	2,19	2,76	8,58	6,25										
SUBTOTAL TRECHO				18	-	19		328,67	270,41										
19	-	816,70	812,74	3,0	5,03	2,19	4,26	15,38	13,05	178,10	0,00	24,0	1x	1,2	5,3	10,5	0,00	CPV01	
20	-	814,50	812,02	3,0	4,04	2,19	2,78	8,66	6,33										
SUBTOTAL TRECHO				19	-	20		288,52	232,59										
20	-	814,50	810,52	3,0	5,04	2,19	4,28	15,48	13,15	214,90	0,00	29,0	1x	1,2	6,4	12,7	0,82	CPV01	
21	-	812,10	809,65	3,0	4,50	2,67	2,75	9,86	6,58										
SUBTOTAL TRECHO				20	-	21		367,47	286,00										
21	-	812,10	808,15	3,0	5,02	2,19	4,25	15,33	13,00	325,59	0,00	44,0	1x	1,2	9,6	19,3	0,79	CPV01	
22	-	809,30	806,83	3,0	4,04	2,19	2,77	8,62	6,29										
SUBTOTAL TRECHO				21	-	22		526,95	424,42										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								6260,17	5537,86	3253,75	0,00	304,0			66,58	133,15	20,80		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 1																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
22	-	809,30	805,33	3,0	5,04	2,19	4,27	15,43	13,10	332,08	0,00	44,0	1x	1,2	9,6	19,3	0,81	CPV01	
23	-	806,60	804,01	3,0	4,12	2,19	2,89	9,11	6,78				1x	1,2					
SUBTOTAL TRECHO				22	-	23		539,93	437,39										
23	-	806,60	803,01	3,0	4,78	2,19	3,89	13,56	11,23	301,47	0,00	44,0	1x	1,2	9,6	19,3	0,93	CPV01	
24	-	804,00	801,69	3,0	4,41	2,67	2,61	9,24	5,95				1x	1,5					
SUBTOTAL TRECHO				23	-	24		501,66	378,05										
24	-	804,00	800,69	1,0	5,08	2,67	3,61	13,98	10,69	0,00	174,51	43,0	1x	1,5	11,5	23,0	0,33	CPV01	
Lanç	-	800,20	800,26	1,0	2,83	2,67	0,24	0,66	0,00				1x	1,5					
SUBTOTAL TRECHO				24	-	Lanç		314,82	229,93										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								1356,40	1045,37	633,55	174,51	131,0			30,75	61,51	2,07		
TOTAL GERAL - Rede Principal								34389,56	30936,14	17690,64	4920,69	2609,00			389,02	778,04	93,73		

Dados do Lançamento	
Cota do NA.	800,20



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 1																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
01/02	01	847,86	846,36	845,96	1,8	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	83,48	22,0	0,6	2,5	5,0		
SUBTOTAL TRECHO		01/02	-	PV 01	Tipo: Simples				68,90	55,17								
03	BL04	847,84	846,34	845,70	2,7	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	91,07	24,0	0,6	2,7	5,5		
SUBTOTAL TRECHO		03	-	BL04	Tipo: Simples				75,17	60,18								
04	02	847,80	845,70	845,50	6,7	2,74	1,14	2,40	4,66	4,03	0,00	15,18	3,0	0,6	0,3	0,7		
SUBTOTAL TRECHO		04	-	PV 02	Tipo: Simples				13,97	12,09								
05/06	03	847,29	845,79	844,39	9,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	56,92	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		05/06	-	PV 03	Tipo: Simples				46,98	37,61								
07	04	846,49	843,99	842,74	9,6	3,01	1,14	2,80	5,81	5,18	0,00	76,74	13,0	0,6	1,5	3,0		
SUBTOTAL TRECHO		07	-	PV 04	Tipo: Simples				75,47	67,35								
08	04	845,86	843,66	842,71	8,6	2,81	1,14	2,50	4,93	4,31	0,00	57,98	11,0	0,6	1,3	2,5		
SUBTOTAL TRECHO		08	-	PV 04	Tipo: Grelha				54,27	47,40								
09	05	844,49	842,49	840,54	7,2	2,67	1,14	2,30	4,39	3,76	0,00	130,92	27,0	0,6	3,1	6,2		
SUBTOTAL TRECHO		09	-	05	Tipo: Simples				118,40	101,54								
10	05	844,02	842,02	840,62	6,4	2,67	1,14	2,30	4,39	3,76	0,00	106,67	22,0	0,6	2,5	5,0		
SUBTOTAL TRECHO		3	-	05	Tipo: Grelha				96,48	82,74								
11	06	841,09	839,59	838,69	5,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	64,51	17,0	0,6	1,9	3,9		
SUBTOTAL TRECHO		11	-	PV 06	Tipo: Simples				53,24	42,63								
12	06	841,09	839,59	838,79	7,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	41,74	11,0	0,6	1,3	2,5		
SUBTOTAL TRECHO		12	-	PV 06	Tipo: Grelha				34,45	27,58								
13/14/15/16	07.A	841,77	840,01	839,92	0,5	2,51	1,14	2,06	3,76	3,14	0,00	73,83	17,0	0,6	1,9	3,9		
SUBTOTAL TRECHO		-	07.A	Tipo: Grelha				63,97	53,35									
17/18/19/20	07.A	841,77	840,01	839,92	0,5	2,51	1,14	2,06	3,76	3,14	0,00	73,83	17,0	0,6	1,9	3,9		
SUBTOTAL TRECHO		17/18/19/20	-	07.A	Tipo: Grelha				63,97	53,35								
21	07.1	847,36	845,86	845,36	3,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	56,92	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		21	-	PV 07.1	Tipo: Simples				46,98	37,61								
TOTAL PARCIAL - Ramais									812,25	678,63	0,00	929,79	214,0	24,40	48,79			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM+A336

Ligações das bocas de lobo - Rede 1																										
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)									
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm										
22/23	07.2	846,62	845,12	843,92	4,1	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	110,05	29,0	0,6	3,3	6,6										
SUBTOTAL TRECHO		22/23	-	PV 07.2	Tipo: Simples				90,83	72,72																
24	07.3	845,32	843,82	842,62	6,7	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	68,31	18,0	0,6	2,1	4,1										
SUBTOTAL TRECHO		24	-	07.3	Tipo: Grelha				56,38	45,14																
25	07.3	845,10	843,40	842,60	8,9	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	37,95	9,0	0,6	1,0	2,1										
SUBTOTAL TRECHO		25	-	07.3	Tipo: Simples				32,52	26,90																
26	07.4	843,63	841,93	840,93	4,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	96,98	23,0	0,6	2,6	5,2										
SUBTOTAL TRECHO		26	-	PV 07.4	Tipo: Grelha				83,11	68,75																
27	07.4	843,61	842,11	841,01	5,8	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	72,10	19,0	0,6	2,2	4,3										
SUBTOTAL TRECHO		27	-	PV 07.4	Tipo: Simples				59,51	47,64																
28	07.5	841,23	839,73	839,03	4,4	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	60,72	16,0	0,6	1,8	3,6										
SUBTOTAL TRECHO		28	-	07.5	Tipo: Grelha				50,11	40,12																
29	07.5	840,82	839,32	838,87	6,4	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	26,56	7,0	0,6	0,8	1,6										
SUBTOTAL TRECHO		29	-	07.5	Tipo: Simples				21,92	17,55																
30	BL 31	839,61	838,11	837,61	8,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	22,77	6,0	0,6	0,7	1,4										
SUBTOTAL TRECHO		30	-	PV BL 31	Tipo: Simples				18,79	15,05																
31	BL 32	839,52	837,61	837,22	7,8	2,61	1,14	2,21	4,15	3,52	0,00	23,30	5,0	0,6	0,6	1,1										
SUBTOTAL TRECHO		31	-	PV BL 32	Tipo: Grelha				20,74	17,62																
32	08	839,49	837,99	836,89	6,5	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	64,51	17,0	0,6	1,9	3,9										
SUBTOTAL TRECHO		32	-	08	Tipo: Grelha				53,24	42,63																
33	08	839,32	836,89	836,92	-0,2	2,96	1,14	2,73	5,60	4,97	0,00	92,09	16,0	0,6	1,8	3,6										
SUBTOTAL TRECHO		-	PV 08	Tipo: Simples					89,54	79,55																
34	BL 35	838,02	836,52	836,02	7,1	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	26,56	7,0	0,6	0,8	1,6										
SUBTOTAL TRECHO		34	-	BL 35	Tipo: Simples				21,92	17,55																
35	BL 36	837,94	836,02	835,74	5,6	2,62	1,14	2,22	4,17	3,55	0,00	23,40	5,0	0,6	0,6	1,1										
SUBTOTAL TRECHO		35	-	PV BL 36	Tipo: Grelha				20,87	17,75																
TOTAL PARCIAL - Ramais										619,48	508,96	0,00	725,28	177,0	20,18	40,36										

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 1																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
36	09	837,86	835,74	834,55	5,7	2,75	1,14	2,42	4,71	4,09	0,00	107,14	21,0	0,6	2,4	4,8		
SUBTOTAL TRECHO		36	-	09	Tipo: Grelha				98,93	85,82								
37	09	837,64	835,94	834,54	6,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	92,76	22,0	0,6	2,5	5,0		
SUBTOTAL TRECHO		37	-	09	Tipo: Simples				79,49	65,76								
38/39/40/41	BL 42	837,37	835,87	835,37	7,1	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	26,56	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		38/39/40/41	-	PV BL 42	Tipo: Simples				21,92	17,55								
42	BL 43	837,34	835,37	834,94	8,6	2,65	1,14	2,27	4,31	3,68	0,00	23,93	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		42	-	PV BL 43	Tipo: Grelha				21,53	18,41								
43	10	837,16	834,94	832,86	9,0	2,82	1,14	2,52	4,99	4,37	0,00	122,19	23,0	0,6	2,6	5,2		
SUBTOTAL TRECHO		43	-	PV 10	Tipo: Grelha				114,76	100,40								
44/45/46/47	10	836,88	834,18	832,88	6,5	3,14	1,14	3,00	6,42	5,80	126,49	0,00	20,0	0,6	2,3	4,6		
SUBTOTAL TRECHO		44/45/46/47	-	PV 10	Tipo: Simples				128,40	115,91								
48	BL 49	842,89	841,39	840,89	7,1	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	26,56	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		48	-	PV BL 49	Tipo: Simples				21,92	17,55								
49	BL 50	842,80	840,89	840,80	2,3	2,61	1,14	2,21	4,15	3,52	0,00	18,64	4,0	0,6	0,5	0,9		
SUBTOTAL TRECHO		49	-	PV BL 50	Tipo: Grelha				16,59	14,09								
50	10.1	842,51	840,80	840,71	2,2	2,48	1,14	2,01	3,64	3,01	0,00	16,95	4,0	0,6	0,5	0,9		
SUBTOTAL TRECHO		50	-	PV 10.1	Tipo: Grelha				14,55	12,05								
51	10.1	842,45	840,95	840,75	4,0	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	18,97	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		51	-	PV 10.1	Tipo: Simples				15,66	12,54								
52	BL 53	842,49	840,99	840,89	1,4	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	26,56	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		-	PV BL 53	Tipo: Simples					21,92	17,55								
53	BL 54	842,49	840,89	840,69	4,0	2,41	1,14	1,90	3,37	2,74	0,00	20,03	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		53	-	PV BL 54	Tipo: Grelha				16,85	13,72								
54	10.2	842,07	840,57	840,07	8,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	22,77	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		54	-	PV 10.2	Tipo: Grelha				18,79	15,05								
TOTAL PARCIAL - Ramais									591,32	506,40	126,49	523,06	136,0	15,50	31,01			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 1																											
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)										
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm											
55	10.2	842,07	840,07	839,97	1,7	2,67	1,14	2,30	4,39	3,76	0,00	29,09	6,0	0,6	0,7	1,4											
SUBTOTAL TRECHO		55	-	10.2	Tipo: Simples				26,31	22,57																	
56	BL 57	841,86	840,36	839,86	8,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	22,77	6,0	0,6	0,7	1,4											
SUBTOTAL TRECHO		56	-	BL 57	Tipo: Simples				18,79	15,05																	
57	BL 58	841,86	839,86	839,66	4,0	2,67	1,14	2,30	4,39	3,76	0,00	24,24	5,0	0,6	0,6	1,1											
SUBTOTAL TRECHO		57	-	PV BL 58	Tipo: Grelha				21,93	18,80																	
58	10.3	841,53	839,66	839,23	5,4	2,59	1,14	2,17	4,04	3,42	0,00	36,60	8,0	0,6	0,9	1,8											
SUBTOTAL TRECHO		58	-	PV 10.3	Tipo: Grelha				32,35	27,35																	
59	10.3	841,53	839,93	839,13	8,9	2,41	1,14	1,90	3,37	2,74	0,00	36,05	9,0	0,6	1,0	2,1											
SUBTOTAL TRECHO		59	-	PV 10.3	Tipo: Simples				30,32	24,70																	
60	BL 61	840,89	839,39	839,29	2,0	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	18,97	5,0	0,6	0,6	1,1											
SUBTOTAL TRECHO		60	-	PV BL 61	Tipo: Simples				15,66	12,54																	
61	BL 62	840,89	839,29	837,89	10,0	2,41	1,14	1,90	3,37	2,74	0,00	56,08	14,0	0,6	1,6	3,2											
SUBTOTAL TRECHO		61	-	PV BL 62	Tipo: Grelha				47,17	38,43																	
62	10.4	840,47	837,89	837,67	5,5	3,06	1,14	2,88	6,05	5,42	0,00	24,29	4,0	0,6	0,5	0,9											
SUBTOTAL TRECHO		62	-	PV 10.4	Tipo: Grelha				24,19	21,69																	
63	10.4	840,47	837,89	837,67	5,5	3,06	1,14	2,88	6,05	5,42	0,00	24,29	4,0	0,6	0,5	0,9											
SUBTOTAL TRECHO		63	-	PV 10.4	Tipo: Simples				24,19	21,69																	
64	BL 65	839,92	837,92	837,42	8,3	2,67	1,14	2,30	4,39	3,76	0,00	29,09	6,0	0,6	0,7	1,4											
SUBTOTAL TRECHO		64	-	PV BL 65	Tipo: Simples				26,31	22,57																	
65	BL 66	839,92	837,42	837,12	3,7	3,01	1,14	2,80	5,81	5,18	0,00	47,22	8,0	0,6	0,9	1,8											
SUBTOTAL TRECHO		-	PV BL 66	Tipo: Grelha				46,44	41,45																		
66	10.5	839,33	837,12	835,53	9,4	2,81	1,14	2,51	4,96	4,34	0,00	89,96	17,0	0,6	1,9	3,9											
SUBTOTAL TRECHO		66	-	PV 10.5	Tipo: Grelha				84,34	73,73																	
67	10.5	839,33	837,03	835,53	8,8	2,87	1,14	2,60	5,22	4,59	0,00	93,18	17,0	0,6	1,9	3,9											
SUBTOTAL TRECHO		67	-	PV 10.5	Tipo: Simples				88,69	78,08																	
TOTAL PARCIAL - Ramais										486,71	418,65	0,00	531,83	109,0	12,43	24,85											

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 1																					
Ligaçāo		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)				
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm					
68	BL 69	838,84	836,84	836,34	8,3	2,67	1,14	2,30	4,39	3,76	0,00	29,09	6,0	0,6	0,7	1,4					
SUBTOTAL TRECHO		68	-	PV BL 69	Tipo: Simples				26,31	22,57											
69	BL 70	838,84	836,34	835,84	10,0	3,01	1,14	2,80	5,81	5,18	0,00	29,51	5,0	0,6	0,6	1,1					
SUBTOTAL TRECHO		69	-	PV BL 70	Tipo: Grelha				29,03	25,90											
70	10.6	838,58	834,64	833,58	9,6	3,97	1,14	4,24	10,83	10,20	98,33	0,00	11,0	0,6	1,3	2,5					
SUBTOTAL TRECHO		70	-	PV 10.6	Tipo: Grelha				119,09	112,22											
71	10.6	838,58	834,98	833,93	9,5	3,74	1,14	3,90	9,52	8,89	90,44	0,00	11,0	0,6	1,3	2,5					
SUBTOTAL TRECHO		71	-	PV 10.6	Tipo: Simples				104,68	97,81											
72	BL 73	837,73	835,03	834,73	5,0	3,14	1,14	3,00	6,42	5,80	37,95	0,00	6,0	0,6	0,7	1,4					
SUBTOTAL TRECHO		72	-	PV BL 73	Tipo: Simples				38,52	34,77											
73	BL 74	837,73	834,73	834,23	10,0	3,34	1,14	3,30	7,39	6,77	34,79	0,00	5,0	0,6	0,6	1,1					
SUBTOTAL TRECHO		73	-	PV BL 74	Tipo: Grelha				36,96	33,84											
74	10.7	837,38	833,83	832,58	9,6	3,71	1,14	3,85	9,33	8,71	105,51	0,00	13,0	0,6	1,5	3,0					
SUBTOTAL TRECHO		74	-	PV 10.7	Tipo: Grelha				121,29	113,17											
75	10.7	837,38	833,68	832,58	10,0	3,81	1,14	4,00	9,89	9,27	92,76	0,00	11,0	0,6	1,3	2,5					
SUBTOTAL TRECHO		75	-	PV 10.7	Tipo: Simples				108,83	101,96											
TOTAL PARCIAL - Ramais									584,70	542,24	459,77	58,61	68,00	7,75	15,50						
TOTAL GERAL - Ramais									3094,47	2654,88	586,27	2768,57	704,00	80,26	160,51						

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Estaca	PV montante	PV jusante	Cota de Topo	Cota de Fundo montante	PV	Cota de Fundo PV jusante	Queda (m)	Recobrimento (m)	Declividade (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
93+5	1	1	847,91	845,95	845,32	0,00	1,20	1,50	1x	600	42,0
91	2	2	847,78	845,32	844,23	0,00	1,70	1,50	1x	600	73,0
87	3	3	846,99	844,23	842,55	0,00	2,01	2,00	1x	600	84,0
83	4	5	845,73	842,55	840,55	0,00	2,43	2,00	1x	600	100,0
77+10	5	6	843,38	840,55	838,67	0,00	2,08	2,00	1x	600	94,0
73	6	7	841,09	838,67	838,25	0,00	1,67	2,00	1x	600	21,0
91+10	7,1	7,2	847,19	845,23	843,73	0,00	1,20	1,50	1x	600	100,0
86+5	7,2	7,3	846,27	843,73	842,61	0,00	1,78	1,50	1x	600	75,0
82	7,3	7,4	844,83	842,61	840,81	0,00	1,47	2,00	1x	600	90,0
77+15	7,4	7,5	843,00	840,81	838,87	0,00	1,43	2,00	1x	600	97,0
72+10	7,5	7	840,61	838,87	838,57	0,00	0,99	2,00	1x	600	15,0
93+5	7A	7B	841,98	840,24	839,92	0,00	0,98	0,50	1x	600	64,0
90	7B	7C	846,08	839,92	839,62	0,00	5,40	0,50	1x	600	61,0
87	7C	7D	846,67	839,62	839,12	0,00	6,29	0,50	1x	600	100,0
82	7D	7E	845,17	839,12	838,67	0,00	5,29	0,50	1x	600	90,0
76+15	7E	7	842,97	838,67	838,18	0,00	3,55	0,50	1x	600	97,0
72	7	8	840,64	838,18	836,53	0,00	2,00	2,50	1x	800	66,0
68+10	8	9	838,94	836,53	834,11	0,00	1,41	2,50	1x	800	97,0
63+10	9	10	837,28	834,11	832,08	0,00	2,17	2,30	1x	800	88,0
33+15	10,1	10,2	842,51	840,75	839,91	0,00	1,00	1,50	1x	600	56,0
36+10	10,2	10,3	841,87	839,91	839,07	0,00	1,20	1,50	1x	600	56,0
39+10	10,3	10,4	841,31	839,07	837,62	1,00	1,48	1,50	1x	600	97,0
44+15	10,4	10,5	840,47	836,62	835,18	0,50	1,86	1,50	1x	800	96,0
49+10	10,5	10,6	839,25	834,68	833,54	0,00	3,08	1,50	1x	800	76,0
53+10	10,6	10,7	838,32	833,54	832,14	0,00	3,79	1,50	1x	800	93,0
58+10	10,7	10	837,22	832,14	832,02	0,00	4,08	1,50	1x	800	8,0
58	10	11	837,07	832,02	830,70	1,00	3,59	1,50	1x	1200	88,0
-	11	12	836,60	829,70	828,40	1,00	4,44	1,50	1x	1200	87,0
-	12	13	835,00	827,40	826,45	1,00	5,15	1,50	1x	1200	63,0
-	13	14	832,90	825,45	824,25	1,00	4,99	3,00	1x	1200	40,0
-	14	15	830,20	823,25	822,05	1,00	4,49	3,00	1x	1200	40,0
-	15	16	827,50	821,05	819,82	1,00	3,99	3,00	1x	1200	41,0
-	16	17	824,80	818,82	817,59	1,00	3,52	3,00	1x	1200	41,0
-	17	18	822,10	816,59	815,99	1,00	3,05	3,00	1x	1200	20,0
-	18	19	819,40	814,99	814,24	1,50	1,95	3,00	1x	1200	25,0
-	19	20	816,70	812,74	812,02	1,50	1,00	3,00	1x	1200	24,0
-	20	21	814,50	810,52	809,65	1,50	1,02	3,00	1x	1200	29,0
-	21	22	812,10	808,15	806,83	1,50	0,99	3,00	1x	1200	44,0
-	22	23	809,30	805,33	804,01	1,00	1,01	3,00	1x	1200	44,0
-	23	24	806,60	803,01	801,69	1,00	1,13	3,00	1x	1200	44,0
-	24	25	804,00	800,69	800,26	0,00	0,53	1,00	1x	1500	43,0
-	Lanç	Lanc	800,20	800,26	-	-	-	-	-	-	-

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 2																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
1	1	847,57	845,61	1,5	2,65	1,14	2,26	4,28	3,48	0,00	311,80	60,0	1x	0,6	6,8	13,7	1,00	CPV01	
2	2	847,08	844,71	1,5	2,92	1,14	2,67	5,42	4,62				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				1	-	2		290,97	243,25										
2	2	847,08	844,71	1,5	2,92	1,14	2,67	5,42	4,62	0,00	344,69	60,0	1x	0,6	6,8	13,7	1,41	CPV02	
3	3	846,29	843,81	1,5	2,99	1,14	2,78	5,75	4,95				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				2	-	3		334,96	287,24										
3	3	846,29	843,81	2,7	2,99	1,14	2,78	5,75	4,95	0,00	101,77	17,0	1x	0,6	1,9	3,9	1,52	CPV03	
4	4	845,95	843,35	2,7	3,43	1,50	2,90	7,15	5,91				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				3	-	4		109,61	92,35										
4.1	4.1	847,57	845,31	1,5	2,85	1,14	2,56	5,10	4,31	0,00	349,75	60,0	1x	0,6	6,8	13,7	1,30	CPV02	
4.2	4.2	847,08	844,41	1,5	3,12	1,14	2,97	6,33	5,53				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				4.1	-	4.2		342,87	295,15										
4.2	4.2	847,08	844,41	1,3	3,12	1,14	2,97	6,33	5,53	0,00	375,05	60,0	1x	0,6	6,8	13,7	1,71	CPV03	
4.3	4.3	846,29	843,63	1,3	3,11	1,14	2,96	6,29	5,50				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				4.2	-	4.3		378,63	330,91										
4.3	4.3	846,29	843,63	1,0	3,11	1,14	2,96	6,29	5,50	0,00	192,47	31,0	1x	0,6	3,5	7,1	1,70	CPV03	
4	4	845,95	843,32	1,0	3,45	1,50	2,93	7,26	6,02				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				4.3	-	4		210,05	178,58										
4	4	845,95	843,32	1,5	3,45	1,50	2,93	7,26	6,02	0,00	140,74	23,0	1x	0,8	3,5	6,9	1,43	CPV02	
5	5	845,55	842,98	1,5	3,78	1,86	2,87	8,10	6,34				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				4	-	5		176,63	142,13										
5	5	845,55	842,98	1,0	3,78	1,86	2,87	8,10	6,34	0,00	350,38	60,0	1x	1,0	11,2	22,3	1,13	CPV02	
6	6	844,74	842,38	1,0	3,64	1,86	2,66	7,32	5,56				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				5	-	6		462,81	356,91										
6	6	844,74	842,38	2,0	3,64	1,86	2,66	7,32	5,56	0,00	357,34	60,0	1x	1,0	11,2	22,3	0,92	CPV01	
7	7	843,86	841,18	2,0	4,18	2,19	2,98	9,51	7,18				1x	1,2					
SUBTOTAL TRECHO				6	-	7		504,95	382,09										
7	7	843,86	841,18	1,5	4,18	2,19	2,98	9,51	7,18	693,59	0,00	100,0	1x	1,2	21,9	43,8	1,02	CPV02	
8	8	842,97	839,68	1,5	5,07	2,67	3,59	13,91	10,62				1x	1,5					
SUBTOTAL TRECHO				7	-	8		1170,69	889,77										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								3982,18	3198,36	693,59	2523,97	531,0			80,50	161,00	13,15		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 2																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	1,5	20 cm	1,5		
8	8	842,97	839,68	1,0	5,07	2,67	3,59	13,91	10,62	622,05	0,00	83,0	1x 1,5 1x 1,5	22,2	44,3	1,31	CPV02		
9	9	842,06	838,85	1,0	5,01	2,67	3,51	13,50	10,22										
SUBTOTAL TRECHO				8 - 9				1137,52	864,60										
9	9	842,06	838,85	1,0	5,01	2,67	3,51	13,50	10,22	624,87	0,00	80,0	1x 1,5 1x 1,5	21,4	42,7	1,23	CPV02		
10	10	841,64	838,05	1,0	5,27	2,67	3,89	15,46	12,17										
SUBTOTAL TRECHO				9 - 10				1158,40	895,35										
10	10	841,64	838,05	1,0	5,27	2,67	3,89	15,46	12,17	903,36	0,00	100,0	1x 1,5 1x 1,5	26,7	53,4	1,61	CPV03		
11	11	841,42	837,05	1,0	5,79	2,67	4,67	19,77	16,48										
SUBTOTAL TRECHO				10 - 11				1761,21	1432,39										
11	11	841,42	837,05	1,1	5,79	2,67	4,67	19,77	16,48	882,89	0,00	88,0	1x 1,5 1x 1,5	23,5	47,0	2,39	CPV04		
12	12	840,62	836,08	1,1	5,90	2,67	4,84	20,75	17,46										
SUBTOTAL TRECHO				11 - 12				1782,73	1493,36										
12.1	12.1	842,58	840,62	1,8	2,65	1,14	2,26	4,28	3,48	0,00	238,58	51,0	1x 0,6 1x 0,6	5,8	11,6	1,00	CPV01		
12.2	12.2	841,58	839,70	1,8	2,59	1,14	2,18	4,06	3,27										
SUBTOTAL TRECHO				12.1 - 12.2				212,75	172,18										
12.2	12.2	841,58	839,70	4,0	2,59	1,14	2,18	4,06	3,27	0,00	244,87	41,0	1x 0,6 1x 0,8	4,7	9,3	0,92	CPV01		
12.3	12.3	841,25	838,06	4,0	3,83	1,50	3,49	9,29	8,05										
SUBTOTAL TRECHO				12.2 - 12.3				273,71	232,08										
12.3A	12.3A	841,78	839,72	2,5	2,71	1,14	2,36	4,55	3,75	0,00	422,19	68,0	1x 0,6 1x 0,8	7,8	15,5	1,10	CPV02		
12.3	12.3	841,25	838,02	2,5	3,85	1,50	3,53	9,45	8,21										
SUBTOTAL TRECHO				12.3A - 12.3				475,85	406,82										
12.3	12.3	841,25	838,02	3,9	3,85	1,50	3,53	9,45	8,21	430,82	0,00	49,0	1x 0,8 1x 1,5	7,4	14,7	2,03	CPV04		
12	12	840,62	836,11	3,9	5,88	2,67	4,81	20,56	17,27										
SUBTOTAL TRECHO				12.3 - 12				735,23	624,41										
12	12	840,62	836,08	1,5	5,90	2,67	4,84	20,75	17,46	1037,48	0,00	90,0	1x 1,5 1x 1,5	24,0	48,1	2,53	CPV05		
13	13	840,52	834,73	1,5	6,73	2,67	6,09	28,64	25,35										
SUBTOTAL TRECHO				12 - 13				2222,65	1926,71										
13	13	840,52	834,73	1,5	6,73	2,67	6,09	28,64	25,35	1148,83	0,00	83,0	1x 1,5 1x 1,5	22,2	44,3	3,81	CPV07		
14	14	840,22	833,48	1,5	7,36	2,67	7,04	35,30	32,01										
SUBTOTAL TRECHO				13 - 14				2653,75	2380,83										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								12413,79	10428,73	5650,29	905,64	733,0			165,50	331,00	17,95		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 2																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
14	14	840,22	833,48	1,5	7,36	2,67	7,04	35,30	32,01	1319,45	0,00	104,0	1x	1,5	27,8	55,5	4,76	CPV07	
15	15	836,62	831,92	1,5	6,00	2,67	5,00	21,67	18,38				1x	1,5					
SUBTOTAL TRECHO				14	-	15		2962,64	2620,67										
15	15	836,62	831,92	1,5	6,00	2,67	5,00	21,67	18,38	124,92	0,00	12,0	1x	1,5	3,2	6,4	2,72	CPV05	
16	16	836,32	831,74	1,5	5,92	2,67	4,88	20,96	17,67				1x	1,5					
SUBTOTAL TRECHO				15	-	16		255,76	216,30										
16	16	836,32	830,74	2,0	6,59	2,67	5,88	27,21	23,92	1005,57	0,00	99,0	1x	1,5	26,4	52,9	2,60	CPV05	
17	17	832,22	828,76	2,0	5,18	2,67	3,76	14,74	11,45				1x	1,5					
SUBTOTAL TRECHO				16	-	17		2076,65	1751,12										
17	17	832,22	828,26	1,8	5,51	2,67	4,26	17,41	14,12	0,00	430,32	90,0	1x	1,5	24,0	48,1	1,48	CPV02	
Lanç	Lanç	826,62	826,64	1,8	2,86	2,67	0,28	0,77	0,00				1x	1,5					
SUBTOTAL TRECHO				17	-	Lanç		818,12	635,59										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								6113,18	5223,69	2449,94	430,32	305,0			81,44	162,87	11,55		
TOTAL GERAL - Rede Principal								22509,14	18850,78	8793,83	3859,93	1569,00			327,44	654,87	42,66		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 2																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m³)	Volume de reaterro (m³)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m³)		Lastro pedra (m³)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m²)	Descontínuo (m²)			10 cm	20 cm		
01	01	848,25	846,75	845,75	6,7	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	56,92	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		01	-	PV 01	Tipo: Simples				46,98	37,61								
02	02	847,18	845,38	844,88	10,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		02	-	PV 02	Tipo: Simples				19,32	16,20								
03	03	846,38	844,58	843,98	10,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	26,56	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		03	-	PV 03	Tipo: Simples				23,18	19,44								
04	04.1	848,25	846,75	845,45	8,7	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	56,92	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		04	-	PV 04.1	Tipo: Simples				46,98	37,61								
05	04.2	847,18	844,88	844,58	10,0	2,87	1,14	2,60	5,22	4,59	0,00	16,44	3,0	0,6	0,3	0,7		
SUBTOTAL TRECHO		05	-	PV 04.2	Tipo: Simples				15,65	13,78								
06	04.3	846,38	844,18	843,78	10,0	2,81	1,14	2,50	4,93	4,31	0,00	21,08	4,0	0,6	0,5	0,9		
SUBTOTAL TRECHO		06	-	PV 04.3	Tipo: Simples				19,73	17,24								
07	BL 08	845,86	844,16	844,06	1,1	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	37,95	9,0	0,6	1,0	2,1		
SUBTOTAL TRECHO		07	-	BL 08	Tipo: Simples				32,52	26,90								
08	BL 09	845,86	844,06	843,96	1,1	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	39,84	9,0	0,6	1,0	2,1		
SUBTOTAL TRECHO		3	-	BL 09	Tipo: Grelha				34,78	29,16								
09	05	845,86	843,96	843,66	3,3	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	41,74	9,0	0,6	1,0	2,1		
SUBTOTAL TRECHO		09	-	PV 05	Tipo: Grelha				37,09	31,47								
10	05	845,86	844,36	843,86	8,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	22,77	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		10	-	PV 05	Tipo: Simples				18,79	15,05								
11	BL 12	844,81	843,11	843,01	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		-	BL 12	Tipo: Simples					25,29	20,92								
12	BL 13	844,81	843,01	842,91	0,7	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	61,98	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		12	-	BL 13	Tipo: Grelha				54,10	45,35								
13	06	844,81	842,91	842,81	1,4	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	32,47	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		13	-	PV 06	Tipo: Grelha				28,85	24,48								
TOTAL PARCIAL - Ramais									403,27	335,21	0,00	466,33	109,0	12,43	24,85			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM+A336

Ligações das bocas de lobo - Rede 2																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
14	06	844,81	843,31	843,01	5,0	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	22,77	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		14	-	PV 06	Tipo: Simples				18,79	15,05								
15	BL 16	843,88	842,18	842,08	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		15	-	BL 16	Tipo: Simples				25,29	20,92								
16	BL 17	843,88	842,08	841,98	0,7	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	61,98	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		16	-	BL 17	Tipo: Grelha				54,10	45,35								
17	07	843,88	841,98	841,88	1,4	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	32,47	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		17	-	PV 07	Tipo: Grelha				28,85	24,48								
18	07	843,88	842,38	841,98	8,0	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	18,97	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		18	-	PV 07	Tipo: Simples				15,66	12,54								
19	BL 20	842,84	841,14	841,04	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		19	-	BL 20	Tipo: Simples				25,29	20,92								
20	BL 21	842,84	841,04	840,94	1,4	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	30,99	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		20	-	BL 21	Tipo: Grelha				27,05	22,68								
21	08	842,84	840,94	840,84	0,9	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	51,02	11,0	0,6	1,3	2,5		
SUBTOTAL TRECHO		21	-	PV 08	Tipo: Grelha				45,33	38,47								
22	08	843,84	842,34	841,54	8,0	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	37,95	10,0	0,6	1,1	2,3		
SUBTOTAL TRECHO		22	-	PV 08	Tipo: Simples				31,32	25,08								
23	BL 24	842,21	840,51	840,41	1,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	33,73	8,0	0,6	0,9	1,8		
SUBTOTAL TRECHO		23	-	BL 24	Tipo: Simples				28,91	23,91								
24	09	842,21	840,41	840,11	2,3	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	57,55	13,0	0,6	1,5	3,0		
SUBTOTAL TRECHO		-	PV 09	Tipo: Grelha					50,23	42,11								
25	BL 26	842,21	840,51	840,41	1,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	33,73	8,0	0,6	0,9	1,8		
SUBTOTAL TRECHO		25	-	BL 26	Tipo: Simples				28,91	23,91								
26	09	842,21	840,41	840,01	3,1	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	57,55	13,0	0,6	1,5	3,0		
SUBTOTAL TRECHO		26	-	PV 09	Tipo: Grelha				50,23	42,11								
TOTAL PARCIAL - Ramais									429,96	357,53	0,00	497,74	116,0	13,22	26,45			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

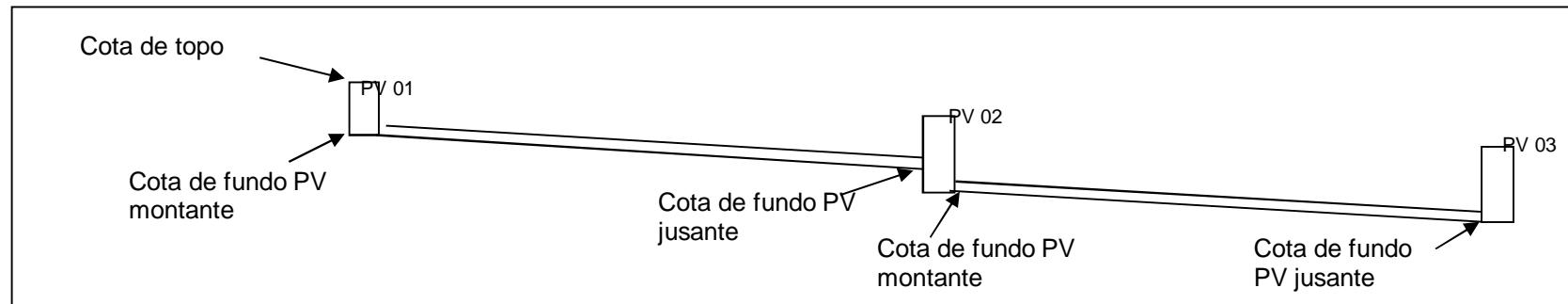
Ligações das bocas de lobo - Rede 2																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m ³)	Volume de reaterro (m ³)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m ³)		Lastro pedra (m ³)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m ²)	Descontínuo (m ²)			10 cm	20 cm		
27	BL 28	841,61	839,91	839,81	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		27	-	BL 28	Tipo: Simples				25,29	20,92								
28	10	841,61	839,81	839,71	1,3	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	35,42	8,0	0,6	0,9	1,8		
SUBTOTAL TRECHO		28	-	10	Tipo: Simples				30,91	25,92								
29	10	841,61	839,61	839,11	8,3	2,67	1,14	2,30	4,39	3,76	0,00	29,09	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		29	-	PV 10	Tipo: Simples				26,31	22,57								
30	BL 31	841,19	839,49	839,39	1,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	33,73	8,0	0,6	0,9	1,8		
SUBTOTAL TRECHO		30	-	PV BL 31	Tipo: Simples				28,91	23,91								
31	11	841,19	839,39	839,29	1,3	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	35,42	8,0	0,6	0,9	1,8		
SUBTOTAL TRECHO		31	-	PV 11	Tipo: Simples				30,91	25,92								
32	11	841,19	838,49	837,89	10,0	3,14	1,14	3,00	6,42	5,80	37,95	0,00	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		32	-	PV 11	Tipo: Simples				38,52	34,77								
33	BL 34	840,70	839,00	838,90	1,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	33,73	8,0	0,6	0,9	1,8		
SUBTOTAL TRECHO		33	-	PV BL 34	Tipo: Simples				28,91	23,91								
34	12	840,70	838,90	838,80	0,6	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	70,84	16,0	0,6	1,8	3,6		
SUBTOTAL TRECHO		34	-	PV 12	Tipo: Simples				61,82	51,83								
35	12	840,70	838,40	837,30	10,0	2,87	1,14	2,60	5,22	4,59	0,00	60,29	11,0	0,6	1,3	2,5		
SUBTOTAL TRECHO		35	-	PV 12	Tipo: Simples				57,39	50,52								
36/37	12.1	843,51	842,01	840,81	5,2	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	87,28	23,0	0,6	2,6	5,2		
SUBTOTAL TRECHO		36/37	-	PV 12.1	Tipo: Simples				72,04	57,67								
38/39	BL 40	842,45	840,75	840,65	0,5	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	84,33	20,0	0,6	2,3	4,6		
SUBTOTAL TRECHO		-		PV BL 40	Tipo: Simples				72,27	59,78								
40	12.2	842,45	840,95	839,85	3,4	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	121,43	32,0	0,6	3,6	7,3		
SUBTOTAL TRECHO		40	-	PV 12.2	Tipo: Simples				100,22	80,24								
41/42/43	12.3A	841,69	840,19	839,89	1,2	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	98,66	26,0	0,6	3,0	5,9		
SUBTOTAL TRECHO		41/42/43	-	PV 12.3A	Tipo: Simples				81,43	65,20								
TOTAL PARCIAL - Ramais									654,94	543,17	37,95	719,73	179,0	20,41	40,81			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 2																		
Ligaçāo		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulaçāo montante	tubulaçāo jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
44/45/46	12.3A	841,69	840,19	839,39	1,9	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	159,38	42,0	0,6	4,8		9,6	
SUBTOTAL TRECHO		44/45/46	-	PV 12.3A					131,54	105,32								
47	12.3	840,71	839,01	838,81	0,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	122,27	29,0	0,6	3,3		6,6	
SUBTOTAL TRECHO		47	-	PV 12.3					104,79	86,68								
48	12.3	840,71	839,21	838,41	2,3	2,34	1,14	1,80	3,13	2,51	0,00	132,82	35,0	0,6	4,0		8,0	
SUBTOTAL TRECHO		48	-	PV 12.3					109,62	87,77								
TOTAL PARCIAL - Ramais									345,95	279,76	0,00	414,47	106,0	12,08	24,17			
TOTAL GERAL - Ramais									1834,12	1515,67	37,95	2098,28	510,00	58,14	116,28			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Estaca	PV montante	PV jusante	Cota de Topo	Cota de Fundo montante	PV	Cota de Fundo PV jusante	Queda (m)	Recobrimento (m)	Declividade (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
1	1	2	847,57	845,61	PV 01	844,71	0,00	1,20	1,50	1x	600
2	2	3	847,08	844,71	PV 02	843,81	0,00	1,61	1,50	1x	600
3	3	4	846,29	843,81	PV 03	843,35	0,00	1,72	2,70	1x	600
4.1	4.1	4.2	847,57	845,31	PV 04	844,41	0,00	1,50	1,50	1x	600
4.2	4.2	4.3	847,08	844,41	PV 05	843,63	0,00	1,91	1,30	1x	600
4.3	4.3	4	846,29	843,63	PV 06	843,32	0,00	1,90	1,00	1x	600
4	4	5	845,95	843,32	PV 07	842,98	0,00	1,63	1,50	1x	800
5	5	6	845,55	842,98	PV 08	842,38	0,00	1,33	1,00	1x	1000
6	6	7	844,74	842,38	PV 09	841,18	0,00	1,12	2,00	1x	1000
7	7	8	843,86	841,18	PV 10	839,68	0,00	1,22	1,50	1x	1200
8	8	9	842,97	839,68	PV 11	838,85	0,00	1,51	1,00	1x	1500
9	9	10	842,06	838,85	PV 12	838,05	0,00	1,43	1,00	1x	1500
10	10	11	841,64	838,05	PV 13	837,05	0,00	1,81	1,00	1x	1500
11	11	12	841,42	837,05	PV 14	836,08	0,00	2,59	1,10	1x	1500
12.1	12.1	12.2	842,58	840,62	PV 15	839,70	0,00	1,20	1,80	1x	600
12.2	12.2	12.3	841,58	839,70	PV 16	838,06	0,00	1,12	4,00	1x	600
12.3A	12.3A	12.3	841,78	839,72	PV 17	838,02	0,00	1,30	2,50	1x	600
12.3	12.3	12	841,25	838,02	PV 18	836,11	0,00	2,23	3,90	1x	800
12	12	13	840,62	836,08	PV 19	834,73	0,00	2,73	1,50	1x	1500
13	13	14	840,52	834,73	PV 20	833,48	0,00	4,01	1,50	1x	1500
14	14	15	840,22	833,48	PV 21	831,92	0,00	4,96	1,50	1x	1500
15	15	16	836,62	831,92	PV 22	831,74	1,00	2,92	1,50	1x	1500
16	16	17	836,32	830,74	PV 23	828,76	0,50	2,80	2,00	1x	1500
17	17	Lanç	832,22	828,26	PV 24	826,64	0,00	1,68	1,80	1x	1500



Dados do Lançamento	
Cota do NA.	826,62

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 3																		
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)	Lastro pedra (m3)	Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)	
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm			
1	1	845,31	843,01		1,8	3,23	1,50	2,60	6,15	4,92	0,00	771,28	135,0	1x	0,8			
Exist	Exist	843,10	840,58	1,8	3,38	1,50	2,82	6,88	5,65				1x	0,8	20,3	40,5	1,10	CPV02
SUBTOTAL TRECHO				1	-	Exist		879,80	713,08									
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								879,80	713,08	0,00	771,28	135,0		20,25	40,50	1,10		
TOTAL GERAL - Rede Principal								879,80	713,08	0,00	771,28	135,0		20,25	40,50	1,10		

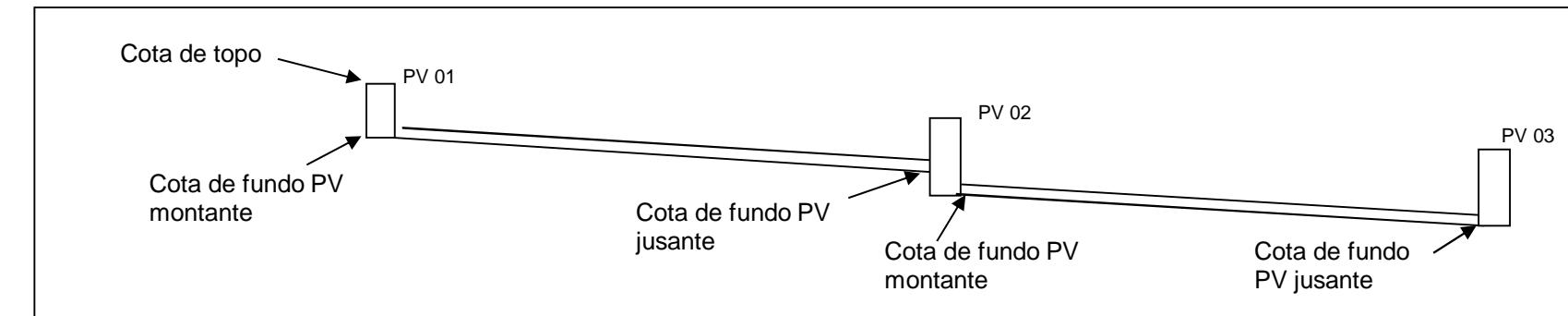
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 3																												
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m ³)	Volume de reaterro (m ³)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m ³)		Lastro pedra (m ³)											
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m ²)	Descontínuo (m ²)			10 cm	20 cm												
01/02	BL 03	845,98	844,28	844,18	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6												
SUBTOTAL TRECHO		01/02	-	PV BL 03	Tipo: Combinada				25,29	20,92																		
03	BL 04	845,98	844,18	844,08	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1												
SUBTOTAL TRECHO		03	-	PV BL 04	Tipo: Grelha				19,32	16,20																		
04	01	845,98	844,08	843,38	3,9	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	83,48	18,0	0,6	2,1	4,1												
SUBTOTAL TRECHO		04	-	PV 01	Tipo: Grelha				74,18	62,94																		
05	01	845,98	844,18	843,38	4,4	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	79,69	18,0	0,6	2,1	4,1												
SUBTOTAL TRECHO		05	-	PV 01	Tipo: Combinada				69,55	58,31																		
06	01	846,20	844,40	843,40	4,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	110,68	25,0	0,6	2,9	5,7												
SUBTOTAL TRECHO		06	-	PV 01	Tipo: Combinada				96,60	80,99																		
07	BL 08	843,80	842,10	842,00	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6												
SUBTOTAL TRECHO		07	-	PV BL 08	Tipo: Combinada				25,29	20,92																		
08	BL 09	843,80	842,00	841,90	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1												
SUBTOTAL TRECHO		08	-	BL 09	Tipo: Grelha				19,32	16,20																		
09	Exist	843,80	841,90	841,30	3,8	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	74,21	16,0	0,6	1,8	3,6												
SUBTOTAL TRECHO		09	-	Exist	Tipo: Grelha				65,94	55,95																		
10	Exist	843,80	842,10	841,30	5,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	67,46	16,0	0,6	1,8	3,6												
SUBTOTAL TRECHO		10	-	PV Exist	Tipo: Combinada				57,81	47,82																		
11	Exist	842,30	840,70	840,60	0,3	2,41	1,14	1,90	3,37	2,74	0,00	140,19	35,0	0,6	4,0	8,0												
SUBTOTAL TRECHO		11	-	PV Exist	Tipo: Combinada				117,93	96,07																		
TOTAL PARCIAL - Ramais									571,24	476,33	0,00	659,02	152,0	17,33	34,66													
TOTAL GERAL - Ramais									571,24	476,33	0,00	659,02	152,00	17,33	34,66													

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Estaca	PV montante	PV jusante	Cota de Topo	Cota de Fundo PV montante	Cota de Fundo PV jusante	Queda (m)	Recobrimento (m)	Declividade (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	
-	1	Exist	845,31	843,01	840,58	0,00	1,30	1,80	1x	800	135,0

Dados do Lançamento	
Cota do NA.	-



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 4																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
1	1	852,58	850,62	1,0	2,65	1,14	2,26	4,28	3,48	0,00	375,72	76,0	1x	0,6	8,7	17,3	1,00	CPV01	
2	2	851,99	849,86	1,0	2,76	1,14	2,43	4,74	3,94				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				1	-	2		342,66	282,21										
2	2	851,99	849,86	1,0	2,76	1,14	2,43	4,74	3,94	0,00	326,06	63,0	1x	0,6	7,2	14,4	1,17	CPV02	
3	3	851,41	849,23	1,0	2,79	1,14	2,48	4,88	4,08				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				2	-	3		302,90	252,79										
3	3	851,41	849,23	2,0	2,79	1,14	2,48	4,88	4,08	0,00	340,89	60,0	1x	0,6	6,8	13,7	1,22	CPV02	
4	4	850,64	848,03	2,0	3,44	1,50	2,91	7,19	5,95				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				3	-	4		361,95	301,04										
4	4	850,64	848,03	1,0	3,44	1,50	2,91	7,19	5,95	0,00	383,63	62,0	1x	0,8	9,3	18,6	1,41	CPV02	
5	5	850,07	847,41	1,0	3,47	1,50	2,96	7,36	6,13				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				4	-	5		451,00	374,43										
5	5	850,07	847,41	1,0	3,47	1,50	2,96	7,36	6,13	0,00	416,89	70,0	1x	0,8	10,5	21,0	1,46	CPV02	
6	6	849,10	846,71	1,0	3,29	1,50	2,69	6,45	5,21				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				5	-	6		483,26	396,81										
6	6	849,10	845,71	1,5	3,96	1,50	3,69	10,07	8,84	556,31	0,00	72,0	1x	0,8	10,8	21,6	1,19	CPV02	
7	7	847,97	844,63	1,5	3,93	1,50	3,64	9,88	8,64				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				6	-	7		718,21	629,29										
7	7	847,97	843,63	2,9	4,59	1,50	4,64	14,14	12,90	648,45	0,00	73,0	1x	0,8	11,0	21,9	2,14	CPV04	
8	8	845,00	841,51	2,9	4,02	1,50	3,79	10,46	9,23				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				7	-	8		897,81	807,65										
8	8	845,00	840,51	2,9	4,69	1,50	4,79	14,82	13,58	766,08	0,00	98,0	1x	0,8	14,7	29,4	2,29	CPV04	
9	9	840,00	837,67	2,9	3,61	1,86	2,63	7,19	5,43				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				8	-	9		1078,63	931,63										
9	9	840,00	837,67	2,0	3,61	1,86	2,63	7,19	5,43	0,00	509,10	94,0	1x	1,0	17,5	35,0	0,89	CPV01	
10	10	838,00	835,79	2,0	3,53	1,86	2,51	6,77	5,00				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				9	-	10		656,07	490,16										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								5292,48	4466,00	1970,84	2352,29	668,0			96,42	192,84	12,77		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 4																	
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)	Lastro pedra (m3)	Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
10	10	838,00	835,79		1,1	3,53	1,86	2,51	6,77	5,00	0,00	0,00	85,0	1x 1,0 1x 1,0	15,8	31,6	0,77
Exist	Exist	834,80	834,86	1,1	2,02	1,86	0,24	0,47	0,00								
SUBTOTAL TRECHO				10	-	Exist		307,65	212,50								
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								307,65	212,50	0,00	0,00	85,0		15,81	31,62	0,77	
TOTAL GERAL - Rede Principal								5600,13	4678,51	1970,84	2352,29	753,00		112,23	224,46	13,54	

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 4																										
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m³)	Volume de reaterro (m³)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m³)		Lastro pedra (m³)									
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m²)	Descontínuo (m²)			10 cm	20 cm										
01	BL 02	853,06	851,36	851,26	0,2	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	172,87	41,0	0,6	4,7	20	9,3									
SUBTOTAL TRECHO		01	-	BL 02	Tipo: Combinada				148,15	122,55																
02	01	852,75	851,26	850,76	1,6	2,33	1,14	1,79	3,11	2,48	0,00	120,76	32,0	0,6	3,6	20	7,3									
SUBTOTAL TRECHO		02	-	PV 01	Tipo: Combinada				99,48	79,49																
03	BL 04	853,10	851,40	851,30	1,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	33,73	8,0	0,6	0,9	20	1,8									
SUBTOTAL TRECHO		03	-	BL 04	Tipo: Combinada				28,91	23,91																
04	BL 05	853,10	851,30	851,20	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	20	1,1									
SUBTOTAL TRECHO		04	-	BL 05	Tipo: Grelha				19,32	16,20																
05	01	853,10	851,20	850,80	4,4	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	41,74	9,0	0,6	1,0	20	2,1									
SUBTOTAL TRECHO		05	-	PV 01	Tipo: Grelha				37,09	31,47																
06	02	852,20	850,50	850,00	5,6	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	37,95	9,0	0,6	1,0	20	2,1									
SUBTOTAL TRECHO		06	-	PV 02	Tipo: Combinada				32,52	26,90																
07	BL 08	852,20	850,50	850,40	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	20	1,6									
SUBTOTAL TRECHO		07	-	BL 08	Tipo: Combinada				25,29	20,92																
08	BL 09	852,20	850,40	850,30	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	20	1,1									
SUBTOTAL TRECHO		3	-	BL 09	Tipo: Grelha				19,32	16,20																
09	02	852,20	850,30	850,00	3,0	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	46,38	10,0	0,6	1,1	20	2,3									
SUBTOTAL TRECHO		09	-	PV 02	Tipo: Grelha				41,21	34,97																
10	03	851,80	850,10	849,40	7,8	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	37,95	9,0	0,6	1,0	20	2,1									
SUBTOTAL TRECHO		10	-	PV 03	Tipo: Combinada				32,52	26,90																
11	BL 12	851,80	850,10	850,00	2,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	21,08	5,0	0,6	0,6	20	1,1									
SUBTOTAL TRECHO		-	BL 12	Tipo: Combinada					18,07	14,94																
12	BL 13	851,80	850,00	849,90	0,7	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	61,98	14,0	0,6	1,6	20	3,2									
SUBTOTAL TRECHO		12	-	BL 13	Tipo: Grelha				54,10	45,35																
13	03	851,80	849,90	849,40	5,6	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	41,74	9,0	0,6	1,0	20	2,1									
SUBTOTAL TRECHO		13	-	PV 03	Tipo: Grelha				37,09	31,47																
TOTAL PARCIAL - Ramais										593,06	491,28	0,00	689,97	163,0	18,58	37,16										

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 4																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
14	04	851,15	849,45	848,45	4,8	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	88,54	21,0	0,6	2,4	4,8		
SUBTOTAL TRECHO		14	-	PV 04	Tipo: Combinada				75,88	62,77								
15	BL 16	851,15	849,45	849,35	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		15	-	PV BL 16	Tipo: Combinada				25,29	20,92								
16	BL 17	851,15	849,35	849,25	1,3	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	35,42	8,0	0,6	0,9	1,8		
SUBTOTAL TRECHO		16	-	PV BL 17	Tipo: Grelha				30,91	25,92								
17	04	851,15	849,25	848,45	4,4	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	83,48	18,0	0,6	2,1	4,1		
SUBTOTAL TRECHO		17	-	PV 04	Tipo: Grelha				74,18	62,94								
18	05	850,25	848,55	847,85	10,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		18	-	PV 05	Tipo: Combinada				25,29	20,92								
19	BL 20	850,25	848,55	848,45	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		19	-	PV BL 20	Tipo: Combinada				25,29	20,92								
20	BL 21	850,25	848,45	848,35	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		20	-	PV BL 21	Tipo: Grelha				19,32	16,20								
21	05	850,25	848,35	847,85	8,3	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	27,83	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		21	-	PV 05	Tipo: Grelha				24,73	20,98								
22	06	849,40	847,70	847,10	6,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	37,95	9,0	0,6	1,0	2,1		
SUBTOTAL TRECHO		22	-	PV 06	Tipo: Combinada				32,52	26,90								
23	BL 24	849,40	847,70	847,60	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		23	-	PV BL 24	Tipo: Combinada				25,29	20,92								
24	BL 25	849,40	847,60	847,50	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		-	PV BL 25	Tipo: Grelha					19,32	16,20								
25	06	849,40	847,50	847,10	4,0	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	46,38	10,0	0,6	1,1	2,3		
SUBTOTAL TRECHO		25	-	PV 06	Tipo: Grelha				41,21	34,97								
26	07	848,50	846,80	845,00	10,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	75,89	18,0	0,6	2,1	4,1		
SUBTOTAL TRECHO		26	-	PV 07	Tipo: Combinada				65,04	53,80								
TOTAL PARCIAL - Ramais									484,29	404,37	0,00	557,83	128,0	14,59	29,18			

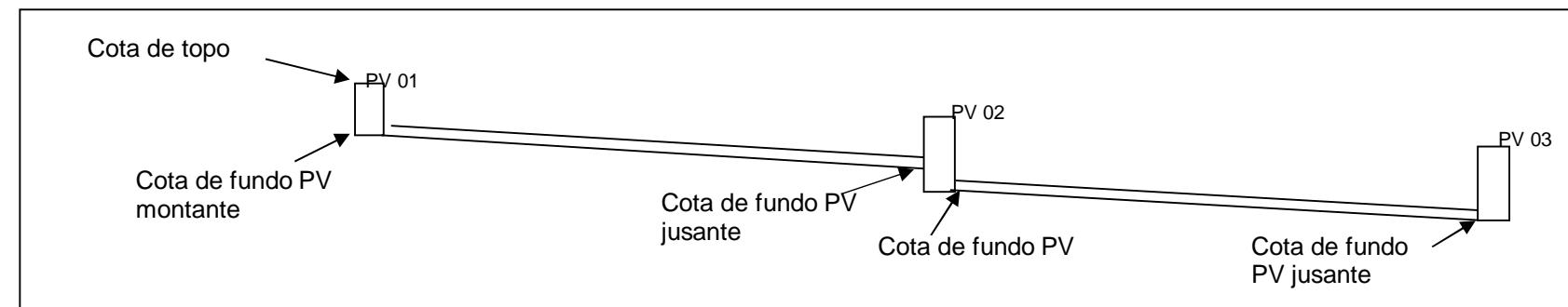
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 4																								
Ligaçāo		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)							
BL nº	PV nº	greide	tubulaçāo montante	tubulaçāo jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			0 cm	0 cm	0 cm	0 cm						
27	07	848,50	846,80	845,00	6,2	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	122,27	29,0	0,6	3,3	0	6,6							
SUBTOTAL TRECHO		27	-	PV 07	Tipo: Combinada			104,79	86,68															
28	BL 29	848,50	846,80	846,70	1,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	25,30	6,0	0,6	0,7	0	1,4							
SUBTOTAL TRECHO		28	-	PV BL 29	Tipo: Grelha			21,68	17,93															
29	07	848,50	846,70	845,00	6,8	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	110,68	25,0	0,6	2,9	0	5,7							
SUBTOTAL TRECHO		29	-	PV 07	Tipo: Grelha			96,60	80,99															
TOTAL PARCIAL - Ramais										223,07	185,60	0,00	258,25	60,0	6,84	0,00	13,68							
TOTAL GERAL - Ramais										1300,42	1081,25	0,00	1506,05	351,00	40,01	0,00	80,03							

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Estaca	PV montante	PV jusante	Cota de Topo	Cota de Fundo montante	PV	Cota de Fundo PV jusante	Queda (m)	Recobrimento (m)	Declividade (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
1	1	2	852,58	850,62	849,86	0,00	1,20	1,00	1x	600	76,0
2	2	3	851,99	849,86	849,23	0,00	1,37	1,00	1x	600	63,0
3	3	4	851,41	849,23	848,03	0,00	1,42	2,00	1x	600	60,0
4	4	5	850,64	848,03	847,41	0,00	1,61	1,00	1x	800	62,0
5	5	6	850,07	847,41	846,71	1,00	1,66	1,00	1x	800	70,0
6	6	7	849,10	845,71	844,63	1,00	1,39	1,50	1x	800	72,0
7	7	8	847,97	843,63	841,51	1,00	2,34	2,90	1x	800	73,0
8	8	9	845,00	840,51	837,67	0,00	2,49	2,90	1x	800	98,0
9	9	10	840,00	837,67	835,79	0,00	1,09	2,00	1x	1000	94,0
10	10	Exist	838,00	835,79	834,86	0,00	0,97	1,10	1x	1000	85,0

Dados do Lançamento	
Cota do NA.	-



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 5																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
1	188+5	853,63	851,37	1,0	2,85	1,14	2,56	5,10	4,31	0,00	336,72	66,0	1x	0,6	7,5	15,0	1,30	CPV02	
2	191+10	852,69	850,71	1,0	2,66	1,14	2,28	4,33	3,54				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				1	-	2		311,35	258,86										
2	191+10	852,69	850,71	3,2	2,66	1,14	2,28	4,33	3,54	0,00	309,01	65,0	1x	0,6	7,4	14,8	1,02	CPV02	
3	195	850,56	848,63	3,2	2,63	1,14	2,23	4,20	3,40				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				2	-	3		277,28	225,58										
3	195	850,56	848,63	3,1	2,63	1,14	2,23	4,20	3,40	0,00	268,39	57,0	1x	0,6	6,5	13,0	0,97	CPV01	
4	197+15	848,80	846,86	3,1	2,63	1,14	2,24	4,22	3,42				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				3	-	4		239,91	194,58										
4	197+15	848,80	846,86	2,1	2,63	1,14	2,24	4,22	3,42	0,00	336,41	71,0	1x	0,6	8,1	16,2	0,98	CPV01	
5	201+5	847,33	845,37	2,1	2,65	1,14	2,26	4,27	3,48				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				4	-	5		301,46	244,99										
5	201+5	847,33	845,37	1,7	2,65	1,14	2,26	4,27	3,48	0,00	384,47	81,0	1x	0,6	9,2	18,5	1,00	CPV01	
6	205+5	845,94	844,00	1,7	3,00	1,50	2,25	5,05	3,81				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				5	-	6		377,51	295,27										
6	205+5	845,94	844,00	1,4	3,00	1,50	2,25	5,05	3,81	0,00	365,89	77,0	1x	0,8	11,6	23,1	0,75	CPV01	
7	209	844,88	842,92	1,4	3,01	1,50	2,26	5,10	3,87				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				6	-	7		390,74	295,64										
7	209	844,88	842,92	1,6	3,01	1,50	2,26	5,10	3,87	0,00	240,65	50,0	1x	0,8	7,5	15,0	0,76	CPV01	
8	211+10	844,12	842,12	1,6	3,04	1,50	2,30	5,22	3,99				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				7	-	8		258,10	196,35										
8	211+10	844,12	842,12	1,8	3,04	1,50	2,30	5,22	3,99	0,00	380,82	80,0	1x	0,8	12,0	24,0	0,80	CPV01	
9	215+10	842,59	840,68	1,8	2,98	1,50	2,21	4,95	3,72				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				8	-	9		406,98	308,18										
9	215+10	842,59	840,68	2,6	2,98	1,50	2,21	4,95	3,72	0,00	362,74	73,0	1x	0,8	11,0	21,9	0,71	CPV01	
10	219	840,98	838,78	2,6	3,17	1,50	2,50	5,84	4,60				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				9	-	10		393,78	303,62										
10	219	840,98	838,78	2,7	3,17	1,50	2,50	5,84	4,60	0,00	486,43	92,0	1x	0,8	13,8	27,6	1,00	CPV02	
11	223+15	838,51	836,30	2,7	3,18	1,50	2,52	5,88	4,65				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				10	-	11		539,00	425,38										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								3496,11	2748,45	0,00	3471,53	712,0			94,56	189,12	9,29		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 5																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
11	223+15	838,51	836,30	2,6	3,18	1,50	2,52	5,88	4,65	0,00	479,23	91,0	1x	0,8	13,7	27,3	1,01	CPV02	
12	228	836,11	833,93	2,6	3,15	1,50	2,48	5,77	4,54				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				11	-	12		530,27	417,88										
12	228	836,11	833,93	2,2	3,15	1,50	2,48	5,77	4,54	0,00	317,62	60,0	1x	0,8	9,0	18,0	0,98	CPV01	
13	231	834,85	832,61	2,2	3,19	1,50	2,54	5,96	4,73				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				12	-	13		352,11	278,01										
13	231	834,85	832,61	2,8	3,19	1,50	2,54	5,96	4,73	0,00	632,70	119,0	1x	0,8	17,9	35,7	1,04	CPV02	
14	237	831,48	829,28	2,8	3,17	1,50	2,50	5,84	4,61				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				13	-	14		702,49	555,53										
14	237	831,48	829,28	2,9	3,17	1,50	2,50	5,84	4,61	0,00	170,14	32,0	1x	0,8	4,8	9,6	1,00	CPV02	
15	238+10	830,59	828,35	2,9	3,19	1,50	2,54	5,96	4,73				1x	0,8					
SUBTOTAL TRECHO				14	-	15		188,91	149,39										
15	238+10	830,59	828,35	2,6	3,19	1,50	2,54	5,96	4,73	0,00	320,97	58,0	1x	0,8	8,7	17,4	1,04	CPV02	
16	-	829,25	826,84	2,6	3,67	1,86	2,71	7,48	5,72				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				15	-	16		390,01	303,01										
16	-	829,25	826,84	2,7	3,67	1,86	2,71	7,48	5,72	0,00	339,01	59,0	1x	1,0	11,0	21,9	0,97	CPV01	
17	-	827,69	825,25	2,7	3,69	1,86	2,74	7,61	5,84				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				16	-	17		445,19	341,06										
17	-	827,69	825,25	1,9	3,69	1,86	2,74	7,61	5,84	0,00	242,26	42,0	1x	1,0	7,8	15,6	1,00	CPV02	
18	-	826,88	824,45	1,9	3,68	1,86	2,73	7,56	5,80				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				17	-	18		318,54	244,41										
18	-	826,88	824,45	2,9	3,68	1,86	2,73	7,56	5,80	0,00	229,79	40,0	1x	1,0	7,4	14,9	0,99	CPV01	
19	-	825,71	823,29	2,9	3,67	1,86	2,72	7,53	5,76				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				18	-	19		301,75	231,15										
19	-	825,71	823,29	0,9	3,67	1,86	2,72	7,53	5,76	0,00	248,28	42,0	1x	1,0	7,8	15,6	0,98	CPV01	
20	-	825,50	822,91	0,9	3,79	1,86	2,89	8,15	6,39				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				19	-	20		329,22	255,09										
20	-	825,50	822,91	1,9	3,79	1,86	2,89	8,15	6,39	0,00	318,87	54,0	1x	1,0	10,0	20,1	1,15	CPV02	
21	-	824,30	821,89	1,9	3,67	1,86	2,71	7,50	5,74				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				20	-	21		422,69	327,38										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								3981,17	3102,89	0,00	3298,86	597,0			98,08	196,16	10,17		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 5																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)		Acréscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm				
21	-	824,30	821,89		1,2	3,67	1,86	2,71	7,50	5,74	0,00	469,60	81,0	1x	1,0	15,1	30,1	0,97	CPV01
22	-	823,40	820,91		1,2	3,72	1,86	2,79	7,77	6,00				1x	1,0				
SUBTOTAL TRECHO				21	-	22		618,54	475,57										
22	-	823,40	820,91	1,0	3,72	1,86	2,79	7,77	6,00	0,00	367,55	74,0	1x	1,0	13,8	27,5	1,05	CPV02	
Exist	-	821,80	820,17	1,0	3,14	1,86	1,93	4,82	3,05				1x	1,0					
SUBTOTAL TRECHO				22	-	Exist		465,76	335,15										
TOTAL PARCIAL - Rede Principal								1084,30	810,72	0,00	837,15	155,0			28,83	57,66	2,02		
TOTAL GERAL - Rede Principal								8561,58	6662,06	0,00	7607,55	1464,00			221,47	442,94	21,48		

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 5																										
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)									
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm										
01	01	853,28	851,58	851,48	0,2	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	185,52	44,0	0,6	5,0	20	10,0									
SUBTOTAL TRECHO		01	-	PV 01	Tipo: Simples			158,99		131,51																
02	BL 03	853,93	852,23	852,13	2,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	21,08	5,0	0,6	0,6	20	1,1									
SUBTOTAL TRECHO		02	-	BL 03	Tipo: Grelha			18,07		14,94																
03	01	853,93	852,13	851,53	4,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	66,41	15,0	0,6	1,7	3,4										
SUBTOTAL TRECHO		03	-	PV 01	Tipo: Grelha			57,96		48,59																
04	BL 05	852,90	851,20	851,10	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6										
SUBTOTAL TRECHO		04	-	BL 05	Tipo: Simples			25,29		20,92																
05	BL 06	852,90	851,10	851,00	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1										
SUBTOTAL TRECHO		05	-	BL 06	Tipo: Grelha			19,32		16,20																
06	02	852,90	851,00	850,90	0,8	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	55,66	12,0	0,6	1,4	2,7										
SUBTOTAL TRECHO		06	-	PV 02	Tipo: Grelha			49,46		41,96																
07	02	852,90	851,20	850,90	3,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	42,16	10,0	0,6	1,1	2,3										
SUBTOTAL TRECHO		07	-	PV 02	Tipo: Simples			36,13		29,89																
08	BL 09	850,69	848,99	848,89	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6										
SUBTOTAL TRECHO		3	-	BL 09	Tipo: Simples			25,29		20,92																
09	BL 10	850,69	848,89	848,79	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1										
SUBTOTAL TRECHO		09	-	BL 10	Tipo: Grelha			19,32		16,20																
10	03	850,69	848,79	848,69	0,9	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	51,02	11,0	0,6	1,3	2,5										
SUBTOTAL TRECHO		10	-	PV 03	Tipo: Grelha			45,33		38,47																
11	03	850,69	848,99	848,79	2,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	42,16	10,0	0,6	1,1	2,3										
SUBTOTAL TRECHO		-	PV 03	Tipo: Simples			36,13		29,89																	
12	BL 13	848,80	847,10	847,00	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6										
SUBTOTAL TRECHO		12	-	BL 13	Tipo: Simples			25,29		20,92																
13	BL 14	848,80	847,00	846,90	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1										
SUBTOTAL TRECHO		13	-	BL 14	Tipo: Grelha			19,32		16,20																
TOTAL PARCIAL - Ramais										535,91	446,62	0,00	618,96	143,0	16,30	32,60										

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM+A336

Ligações das bocas de lobo - Rede 5																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
14	04	848,80	846,90	846,80	0,6	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	74,21	16,0	0,6	1,8	3,6		
SUBTOTAL TRECHO		14	-	PV 04	Tipo: Grelha				65,94	55,95								
15	04	849,88	848,18	846,98	3,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	151,79	36,0	0,6	4,1	8,2		
SUBTOTAL TRECHO		15	-	PV 04	Tipo: Simples				130,08	107,60								
16	BL 17	847,60	845,90	845,80	2,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	21,08	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		16	-	BL 17	Tipo: Grelha				18,07	14,94								
17	05	847,60	845,80	845,50	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	66,41	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		17	-	PV 05	Tipo: Grelha				57,96	48,59								
18	05	847,60	845,90	845,50	2,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	63,25	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		18	-	PV 05	Tipo: Simples				54,20	44,83								
19	BL 20	846,12	844,42	844,32	2,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	21,08	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		19	-	BL 20	Tipo: Simples				18,07	14,94								
20	BL 21	846,12	844,32	844,22	0,7	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	61,98	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		20	-	BL 21	Tipo: Grelha				54,10	45,35								
21	06	846,12	844,22	844,12	0,8	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	60,29	13,0	0,6	1,5	3,0		
SUBTOTAL TRECHO		3	-	PV 06	Tipo: Grelha				53,58	45,46								
22	06	846,12	844,42	844,32	0,8	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	50,60	12,0	0,6	1,4	2,7		
SUBTOTAL TRECHO		22	-	PV 06	Tipo: Simples				43,36	35,87								
23	BL 24	845,34	843,64	843,54	0,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	96,98	23,0	0,6	2,6	5,2		
SUBTOTAL TRECHO		23	-	BL 24	Tipo: Simples				83,11	68,75								
24	BL 25	844,92	843,54	843,44	1,7	2,26	1,14	1,68	2,86	2,23	0,00	21,25	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		-	BL 25	Tipo: Grelha					17,14	13,39								
25	07	844,92	843,44	843,34	1,0	2,33	1,14	1,78	3,09	2,46	0,00	37,53	10,0	0,6	1,1	2,3		
SUBTOTAL TRECHO		25	-	PV 07	Tipo: Grelha				30,85	24,61								
26	08	844,61	842,91	842,51	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	118,06	28,0	0,6	3,2	6,4		
SUBTOTAL TRECHO		26	-	PV 08	Tipo: Simples				101,17	83,69								
TOTAL PARCIAL - Ramais									727,62	603,98	0,00	844,50	198,0	22,57	45,14			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 5																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
27	BL 28	843,30	841,60	841,50	0,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	63,25	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		27	-	BL 28	Tipo: Simples				54,20	44,83								
28	BL 29	843,22	841,50	841,40	2,0	2,49	1,14	2,02	3,66	3,04	0,00	21,29	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		28	-	BL 29	Tipo: Grelha				18,31	15,19								
29	09	843,22	841,40	841,10	0,9	2,55	1,14	2,12	3,91	3,29	0,00	151,96	34,0	0,6	3,9	7,8		
SUBTOTAL TRECHO		29	-	PV 09	Tipo: Grelha				133,11	111,88								
30	09	842,92	841,22	841,02	1,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	50,60	12,0	0,6	1,4	2,7		
SUBTOTAL TRECHO		30	-	PV 09	Tipo: Simples				43,36	35,87								
31	BL 32	841,24	839,54	839,44	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		31	-	BL 32	Tipo: Simples				25,29	20,92								
32	BL 33	841,24	839,44	839,34	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		32	-	BL 33	Tipo: Grelha				19,32	16,20								
33	10	841,24	839,34	839,14	1,4	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	64,93	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		33	-	PV 10	Tipo: Grelha				57,70	48,96								
34	10	841,24	839,54	839,14	2,9	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	59,03	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		3	-	PV 10	Tipo: Simples				50,59	41,84								
35	BL 36	838,97	837,27	837,17	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		35	-	BL 36	Tipo: Simples				25,29	20,92								
36	BL 37	838,97	837,17	837,07	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		36	-	BL 37	Tipo: Grelha				19,32	16,20								
37	11	838,97	837,07	836,67	2,4	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	78,85	17,0	0,6	1,9	3,9		
SUBTOTAL TRECHO		-	PV 11	Tipo: Grelha					70,06	59,45								
38	11	839,53	837,83	836,73	3,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	156,01	37,0	0,6	4,2	8,4		
SUBTOTAL TRECHO		38	-	PV 11	Tipo: Simples				133,69	110,59								
39	BL 40	836,50	834,80	834,70	2,0	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	21,08	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		39	-	BL 40	Tipo: Simples				18,07	14,94								
TOTAL PARCIAL - Ramais									668,32	557,80	0,00	770,29	177,0	20,18	40,36			

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 5																		
Ligações		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)	
BL nº	PV nº	greide	tubulação montante	tubulação jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm		
40	BL 41	836,50	834,70	834,60	0,7	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	61,98	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		40	-	BL 41	Tipo: Grelha				54,10	45,35								
41	12	836,50	834,60	834,30	2,1	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	64,93	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		41	-	PV 12	Tipo: Grelha				57,70	48,96								
42	12	836,50	834,80	834,30	3,6	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	59,03	14,0	0,6	1,6	3,2		
SUBTOTAL TRECHO		42	-	PV 12	Tipo: Simples				50,59	41,84								
43	BL 44	835,45	833,75	833,65	1,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	25,30	6,0	0,6	0,7	1,4		
SUBTOTAL TRECHO		43	-	BL 44	Tipo: Simples				21,68	17,93								
44	BL 45	835,45	833,65	833,55	1,4	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	30,99	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		44	-	BL 45	Tipo: Grelha				27,05	22,68								
45	13	835,45	833,55	833,05	2,0	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	115,95	25,0	0,6	2,9	5,7		
SUBTOTAL TRECHO		45	-	PV 13	Tipo: Grelha				103,03	87,42								
46	13	835,45	833,75	833,05	3,3	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	88,54	21,0	0,6	2,4	4,8		
SUBTOTAL TRECHO		46	-	PV 13	Tipo: Simples				75,88	62,77								
47	BL 48	831,86	830,16	830,06	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		3	-	BL 48	Tipo: Simples				25,29	20,92								
48	BL 49	831,86	830,06	829,96	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		48	-	BL 49	Tipo: Grelha				19,32	16,20								
49	14	831,86	829,96	829,66	2,0	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	69,57	15,0	0,6	1,7	3,4		
SUBTOTAL TRECHO		49	-	PV 14	Tipo: Grelha				61,82	52,45								
50	14	831,86	830,16	829,66	2,9	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	71,68	17,0	0,6	1,9	3,9		
SUBTOTAL TRECHO		-	PV 14	Tipo: Simples					61,43	50,81								
51	BL 52	830,98	829,28	829,18	1,4	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	29,51	7,0	0,6	0,8	1,6		
SUBTOTAL TRECHO		51	-	BL 52	Tipo: Simples				25,29	20,92								
52	BL 53	830,98	829,18	829,08	2,0	2,54	1,14	2,10	3,86	3,24	0,00	22,14	5,0	0,6	0,6	1,1		
SUBTOTAL TRECHO		52	-	BL 53	Tipo: Grelha				19,32	16,20								
TOTAL PARCIAL - Ramais									602,50	504,46	0,00	691,27	157,0	17,90	35,80			

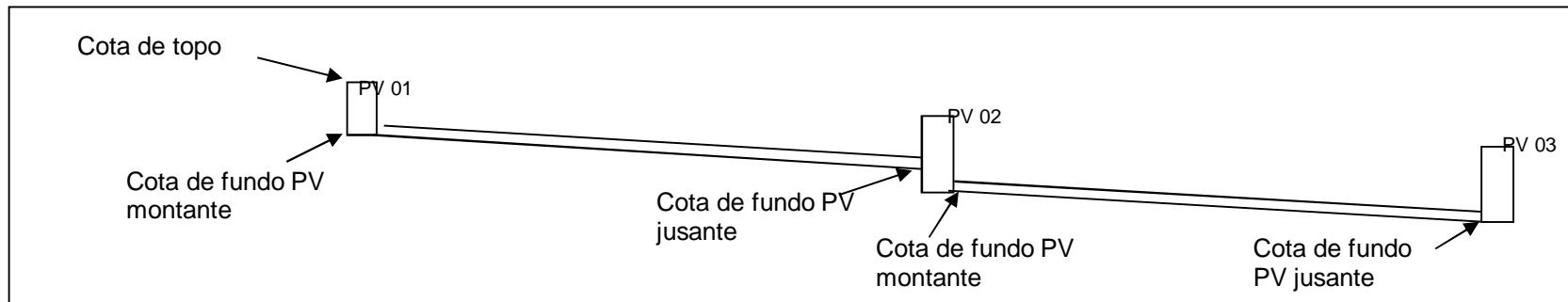
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 5																					
Ligaçāo		Cotas			i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m3)	Volume de reaterro (m3)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m3)		Lastro pedra (m3)				
BL nº	PV nº	greide	tubulaçāo montante	tubulaçāo jusante		boca	fundo	H			Contínuo (m2)	Descontínuo (m2)			10 cm	20 cm					
53	15	830,98	829,08	828,78	2,1	2,61	1,14	2,20	4,12	3,50	0,00	64,93	14,0	0,6	1,6	3,2					
SUBTOTAL TRECHO		53	-	PV 15	Tipo: Grelha				57,70	48,96											
54	15	830,98	829,28	828,78	4,2	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	50,60	12,0	0,6	1,4	2,7					
SUBTOTAL TRECHO		54	-	PV 15	Tipo: Simples				43,36	35,87											
55	16	829,61	827,91	827,51	2,9	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	59,03	14,0	0,6	1,6	3,2					
SUBTOTAL TRECHO		55	-	PV 16	Tipo: Simples				50,59	41,84											
56	BL 57	828,94	827,24	827,14	0,8	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	54,81	13,0	0,6	1,5	3,0					
SUBTOTAL TRECHO		56	-	BL 57	Tipo: Simples				46,97	38,86											
57	16	828,63	827,14	827,04	0,4	2,33	1,14	1,79	3,11	2,48	0,00	86,79	23,0	0,6	2,6	5,2					
SUBTOTAL TRECHO		57	-	PV 16	Tipo: Simples				71,50	57,14											
58	17	827,69	825,99	825,89	0,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	63,25	15,0	0,6	1,7	3,4					
SUBTOTAL TRECHO		58	-	PV 17	Tipo: Simples				54,20	44,83											
59	18	826,88	825,18	825,08	0,7	2,47	1,14	2,00	3,61	2,99	0,00	63,25	15,0	0,6	1,7	3,4					
SUBTOTAL TRECHO		59	-	PV 18	Tipo: Simples				54,20	44,83											
TOTAL PARCIAL - Ramais									378,52	312,33	0,00	442,66	106,0	12,08	24,17						
TOTAL GERAL - Ramais									2912,86	2425,19	0,00	3367,68	781,00	89,03	178,07						

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Estaca	PV montante	PV jusante	Cota de Topo	Cota de Fundo montante	PV	Cota de Fundo PV jusante	Queda (m)	Recobrimento (m)	Declividade (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
188+5	1	2	853,63	851,37	PV 01	850,71	0,00	1,50	1,00	1x	600
191+10	2	3	852,69	850,71	PV 02	848,63	0,00	1,22	3,20	1x	600
195	3	4	850,56	848,63	PV 03	846,86	0,00	1,17	3,10	1x	600
197+15	4	5	848,80	846,86	PV 04	845,37	0,00	1,18	2,10	1x	600
201+5	5	6	847,33	845,37	PV 05	844,00	0,00	1,20	1,70	1x	600
205+5	6	7	845,94	844,00	PV 06	842,92	0,00	0,95	1,40	1x	800
209	7	8	844,88	842,92	PV 07	842,12	0,00	0,96	1,60	1x	800
211+10	8	9	844,12	842,12	PV 08	840,68	0,00	1,00	1,80	1x	800
215+10	9	10	842,59	840,68	PV 09	838,78	0,00	0,91	2,60	1x	800
219	10	11	840,98	838,78	PV 10	836,30	0,00	1,20	2,70	1x	800
223+15	11	12	838,51	836,30	PV 11	833,93	0,00	1,22	2,60	1x	800
228	12	13	836,11	833,93	PV 12	832,61	0,00	1,18	2,20	1x	800
231	13	14	834,85	832,61	PV 13	829,28	0,00	1,24	2,80	1x	800
237	14	15	831,48	829,28	PV 14	828,35	0,00	1,20	2,90	1x	800
238+10	15	16	830,59	828,35	PV 15	826,84	0,00	1,24	2,60	1x	800
-	16	17	829,25	826,84	PV 16	825,25	0,00	1,17	2,70	1x	1000
-	17	18	827,69	825,25	PV 17	824,45	0,00	1,20	1,90	1x	1000
-	18	19	826,88	824,45	PV 18	823,29	0,00	1,19	2,90	1x	1000
-	19	20	825,71	823,29	PV 19	822,91	0,00	1,18	0,90	1x	1000
-	20	21	825,50	822,91	PV 20	821,89	0,00	1,35	1,90	1x	1000
-	21	22	824,30	821,89	PV 21	820,91	0,00	1,17	1,20	1x	1000
-	22	Exist	823,40	820,91	PV 22	820,17	0,00	1,25	1,00	1x	1000
											74,0

Dados do Lançamento	
Cota do NA.	-



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Galeria de águas pluviais - Rede 06 - BRT																			
PV		Cotas		i (%)	Corte (m)			Volume de Escavação (m³)	Volume de reaterro (m³)	Escoramento		L (m)	D (m)	Lastro brita (m³)		Lastro pedra (m³)		Acríscimo de PV (m)	Chaminé (unidade)
nº	Est	greide	tubul.		boca	fundo	H			Contínuo (m²)	Descontínuo (m²)			0 cm	30 cm				
BLs1	BLs1	796,93	794,57	0,5	2,91	1,14	2,66	5,39	4,14	128,84	0,00	22,5	1x	0,6	0,0	7,7	1,40	CPV02	
BLs2	BLs2	796,93	794,46	0,5	2,99	1,14	2,77	5,72	4,47				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				BLs1	-	BLs2		125,03	96,87										
BLs2	BLs2	796,93	794,46	1,5	2,99	1,14	2,77	5,72	4,47	564,94	0,00	54,0	1x	0,6	0,0	18,5	1,51	CPV03	
1	1	800,50	793,65	1,5	5,91	1,14	7,15	25,21	23,96				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				BLs2	-	1		835,10	767,52										
1	1	800,50	793,65	1,5	5,91	1,14	7,15	25,21	23,96	999,91	0,00	93,0	1x	0,6	0,0	31,8	5,89	CPV07	
2	2	795,00	792,25	1,5	3,17	1,14	3,05	6,57	5,32				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				1	-	2		1477,61	1361,23										
2	2	795,00	792,25	1,5	3,17	1,14	3,05	6,57	5,32	260,17	0,00	43,0	1x	0,6	0,0	14,7	1,79	CPV07	
PvEx	PvEx	794,00	791,61	1,5	2,93	1,14	2,69	5,49	4,23				1x	0,6					
SUBTOTAL TRECHO				2	-	PvEx		259,20	205,39										
TOTAL								2696,94	2431,01	1953,87	0,00	212,5			0,00	72,68	10,59		

Notas de serviço de Bocas-de-lobo - Rede 06 - BRT																
Estaca	PV	Diâmetro (mm)		Cota de Topo BL	Cota de Chegada no PV	Declividade	Escavação (m³)	Reaterro	Lastro de Pedra 30cm	Lastro de Brita 20cm	Escoram. Contínuo	Nº de BLs	Extensão (m)			
177	BLs1	1x		600	796,93	795,93	-	-	-	-	-	4	-			
180	BLs2	1x		600	796,93	795,93	-	-	-	-	-	4	-			
184	1	1x		600	800,50	-	-	-	-	-	-	-	-			
187	2	1x		600	795,00	-	-	-	-	-	-	-	-			
188	PvEx	1x		601	794,00	-	-	-	-	-	-	-	8,00	-		
TOTAL							-	-	-	-	-					

* Para esta rede as Bocas de lobo foram consideradas na Galeria, ou seja, o quantitativo dos ramais estão inseridos na nota de serviço de galeria

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Resumo Galeria de águas pluviais - Rede 06 - BRT												
Estaca	PV montante	PV jusante	Cota de Topo	Cota de Fundo montante	PV	Cota de Fundo PV jusante	Queda (m)	Recobrimento (m)	Declividade (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	
-	BLs1	BLs2	796,93	794,70		794,57	0,00	1,60	0,50	1x	600	22,50
-	BLs2	1	796,93	794,54		794,46	0,00	1,71	1,50	1x	600	54,00
-	1	2	800,50	793,73		793,65	0,00	6,09	1,50	1x	600	93,00
-	2	PVEx	795,00	792,33		792,25	0,00	1,99	1,50	1x	600	43,00
-	PVEx	-	794,00	791,61		791,61	-	-	-	-	-	-

