

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 atendessem 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 relocar 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.

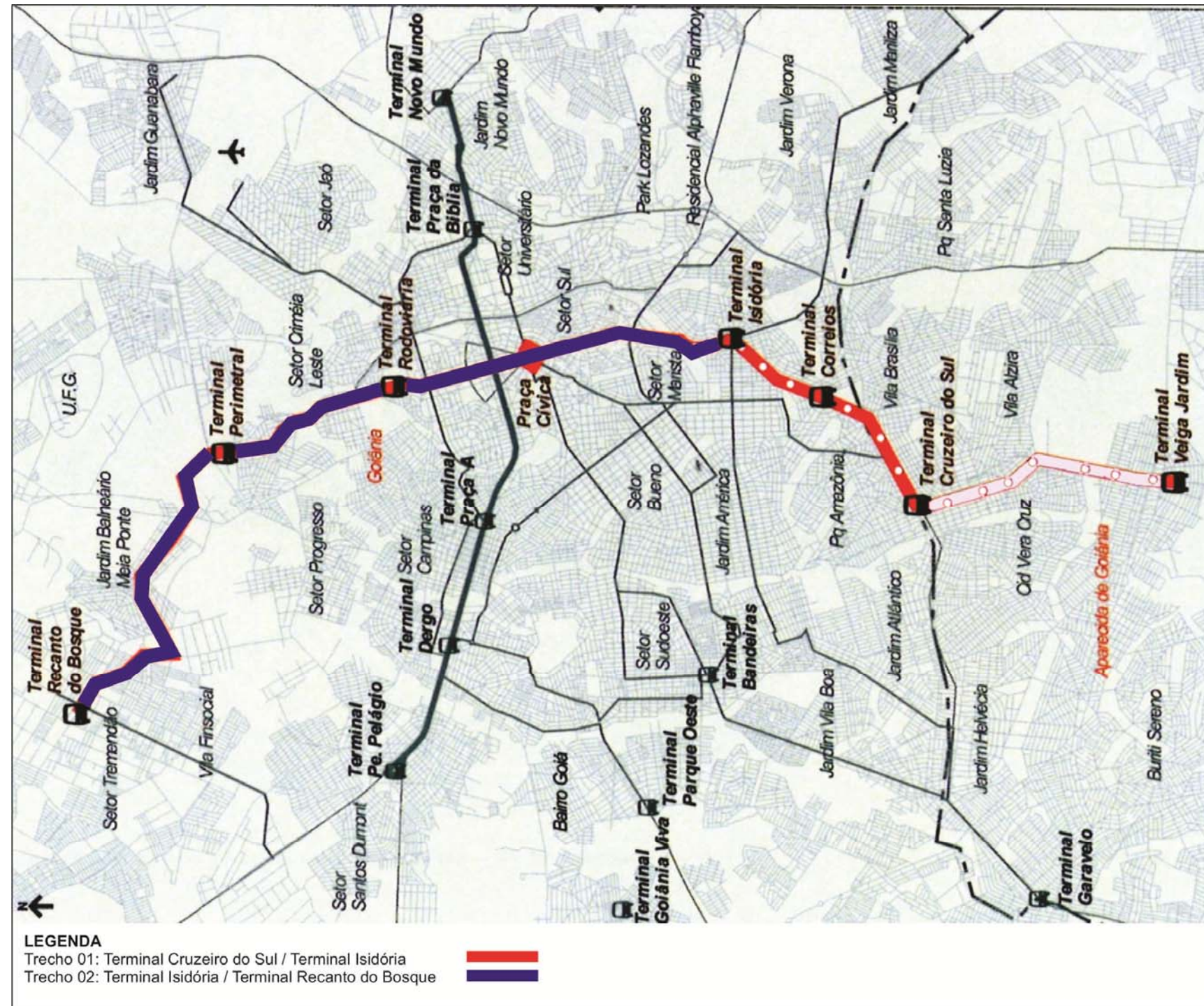


Figura 1- Mapa de Localização do Corredor

2 PROJETO DE DRENAGEM

2.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os Estudos Hidrológicos visam caracterizar as condições de vazão máxima afluyente 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.

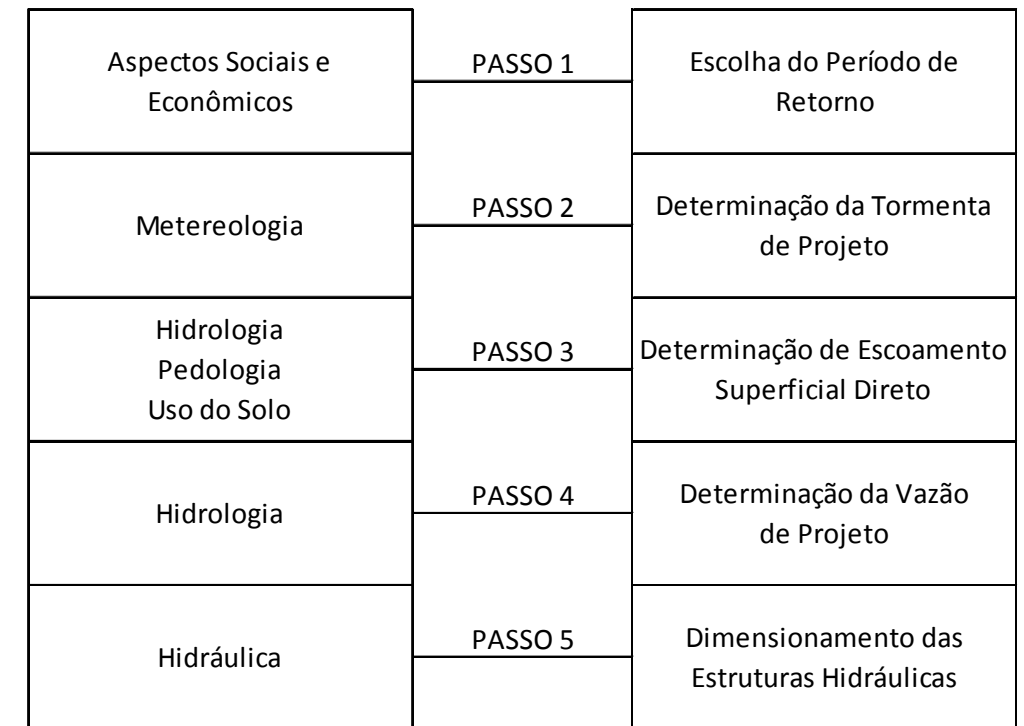
Para o presente estudo visa-se conhecer a pluviometria e transformá-la em vazão para assim fundamentar as intervenções de engenharia necessárias para a elaboração do Projeto Básico de Engenharia do Corredor Norte-Sul - BRT.

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
Macrodermagem	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 esco 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.	0,80

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 $i \cdot t \cdot T$ 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 $i \cdot t$ 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 $i \cdot t$ 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 retorno $T=1$ 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 retorno $T = 1$ 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 retorno 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 $T = 63,35 \text{ anos}$, $84,47 \text{ anos}$, $126,70 \text{ anos}$ 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 retorno 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 ano $\leq T \leq 8$ anos	Para 8 anos $< T \leq 100$ 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 retomo 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 i , 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 PARAISO 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	AMERICA 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	ARAGOIÂNIA	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	CONCEIÇÃO 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	ITUMBARA	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'	0.89709	21.07100	39.27660	44.47110
68	JUSSARA	GO	15° 51'	50° 52'	0.86226	18.96600	31.96060	36.18720
69	LEOPOLDO DE BULHÕES	GO	16° 37'	48° 45'	0.90393	18.86000	37.75310	42.74640
70	LUZIÂNIA	GO	16° 15'	47° 57'	0.85926	15.10300	25.65630	32.45990
71	MINAÇU	GO	13° 31'	48° 13'	0.89914	20.30500	39.34320	44.54670
72	MINEIROS	GO	17° 34'	52° 33'	0.89099	18.79900	36.75600	41.58020
73	MIRACEMA DO TOCANTINS	TO	09° 34'	48° 23'	0.91438	21.20000	45.22190	51.20300
74	MONTIVÍDIU	GO	17° 27'	51° 10'	0.88703	19.28200	36.40360	41.21820
75	MONTIVÍDIU DO NORTE	GO	13° 07'	48° 36'	0.89857	20.53200	39.29180	44.48830
76	MORRINHOS	GO	17° 46'	49° 08'	0.91634	24.90000	46.75080	52.93420
77	MOSSÂMEDES	GO	16° 08'	50° 13'	0.88210	19.62100	35.11260	39.75600
78	MOZARLÂNDIA	GO	14° 45'	50° 34'	0.93274	28.99600	51.39050	58.18720

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	OUIDOR	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 BELOS	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 QUATRO	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	SENADOR 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 ano $\leq T \leq 8$ anos:

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

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

onde

- $T =$ Período de Retorno
- $t =$ 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 esco 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 escoar 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 = 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 ($0,8 km^2$) (*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 trânsito 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 completos 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	Localização	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	Localização	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	Localização	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	Localização	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 Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localização	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/descida (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	-	-	-

Projeto Básico de Engenharia BRT Quadro Resumo - Cadastro de dispositivos de drenagem Projeto de Compatibilização de dispositivos de drenagem - Trecho 02								
Via Utilizada	Localização	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/descida (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	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	Localização	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/descida (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	Localização	Lado da	Dispositivos projetados					
	Estaca	LD/LE	Tubos (m)	BL (unid.)	PV (unid.)	Laje de conc. (unid.)	Descida (unid.)	Dissipador/descida (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	-	-	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	Localização	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	-	-	1	-	-	-
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	Localização	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.

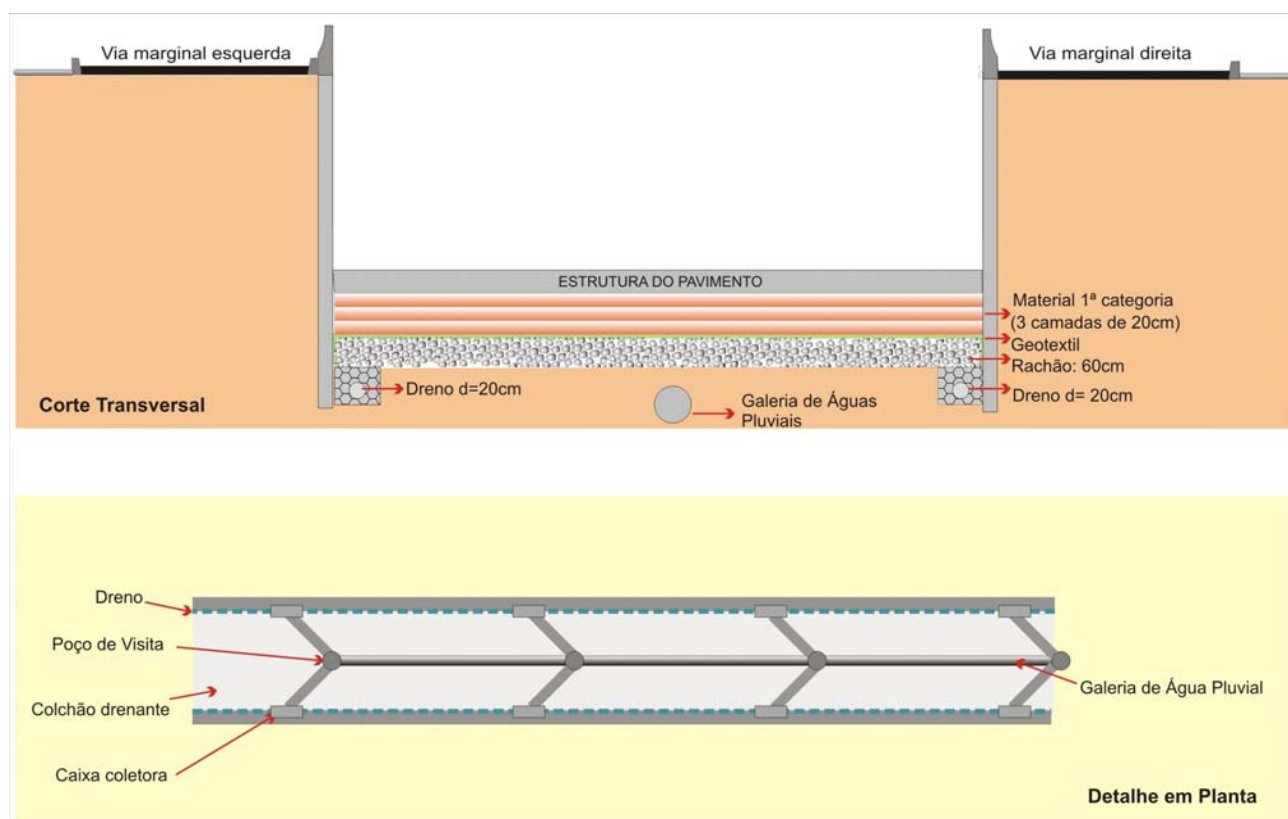


Figura 2 – Concepção de drenagem subterrânea

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 das 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 conseqüente 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.

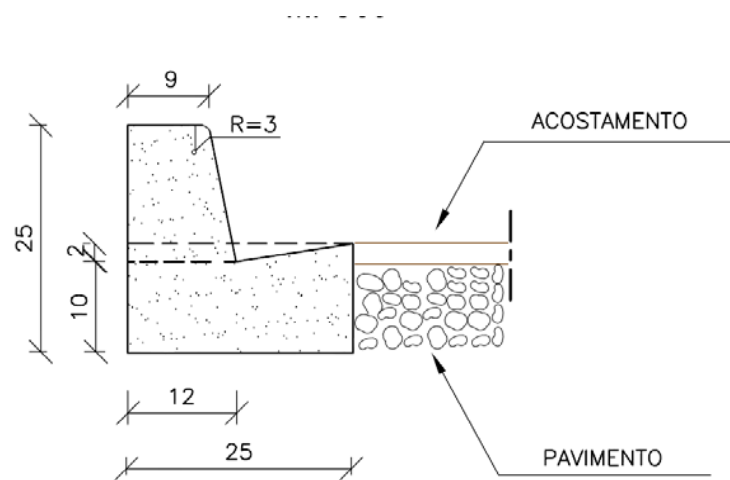


Figura 3: Meio Fio com Sarjeta

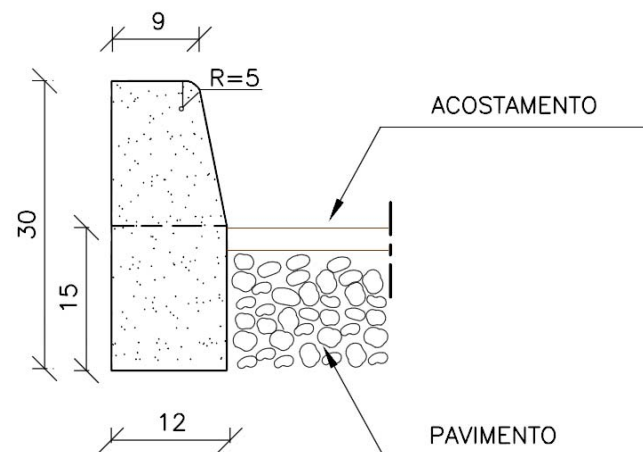


Figura 4: Meio Fio sem Sarjeta

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 lâmina 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 transpor 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 lchão, 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'águas 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 escoar 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 alta 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.

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																												
Poço de visita						Deflúvio a escoar para jusante										Galeria de jusante												
Localção		Cotas no PV				Bacia local		Contribuição Parcial								tirante												
PV nº	Estaca	PV mont	PV juz	Greide (m)	Nível d'água (m)	fundo mont (m)	fundo juz (m)	queda	recobrim (m)	área (ha)	coef. de implém.	área total (ha)	coef. de distrib.	tc (min)	intensidade (mm/h)	coef. de deflúvio	Q local (l/s)	Q escoar (l/s)	declividade (%)	D (cm)	enchimento	normal (m)	crítico (m)	V (m/s)	L (m)	caimento	tp (min)	
1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22		23		
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:

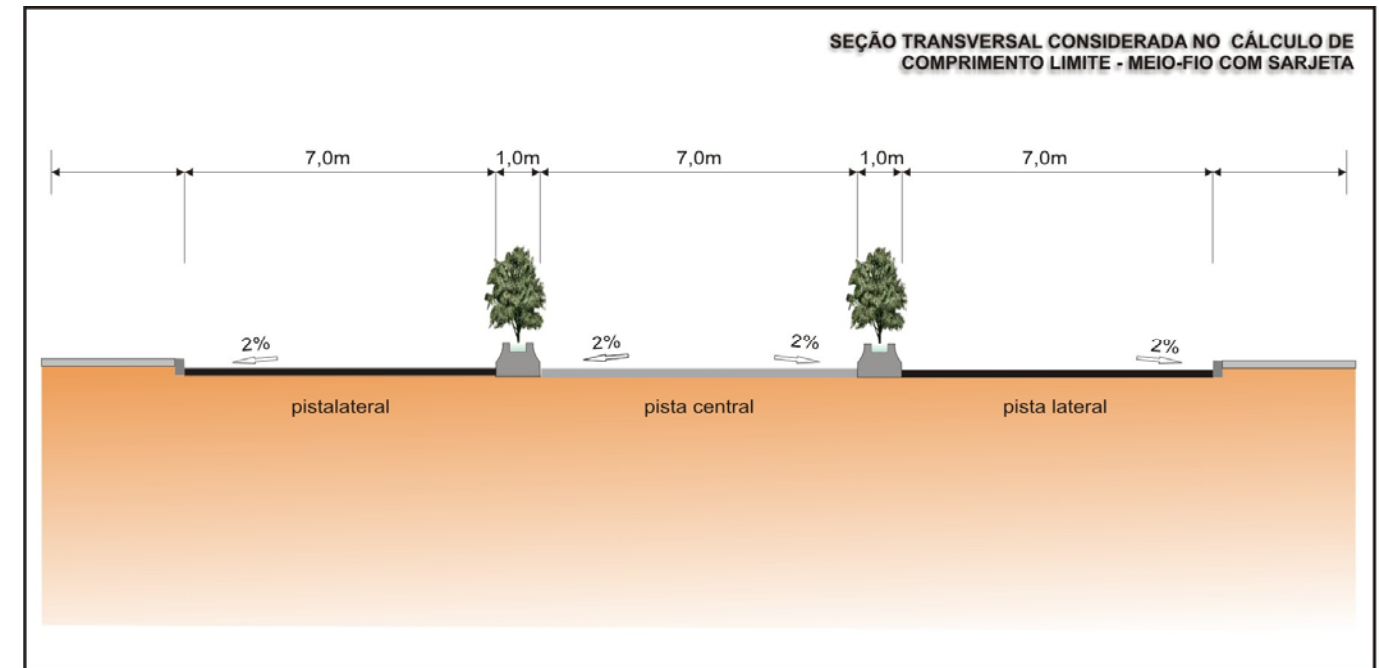


Figura 5 – Seção transversal para cálculo de comprimento limite

- 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 $t_c=15\text{min}$ e $TR=5$ anos (mm/h)

A = área = $L \times l$ (km^2)

L = comprimento crítico da sarjeta (km)

l = 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	$0,0035 \times L$	$0,0001 \times L$

Capacidade de vazão da sarjeta

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

Q = descarga (m^3/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	$0,085 \times S^{1/2}$

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 ($\text{m}^3/\text{s} / \text{m}$)

C = coeficiente de escoamento superficial (0,8)

i = intensidade de chuva para $t_c=15\text{min}$ e $TR=5$ anos (mm/h)

A = área = $L \times l$ (km^2)

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 xL	0,0002 xL

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 xS ^{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:

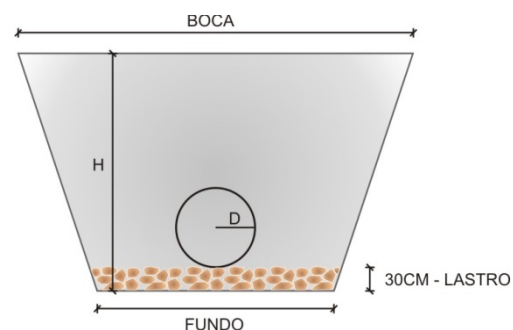
$$V = L \times (H \times (B + F) / 2)$$

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 x 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	QUANTIDADE
Escavação de valas manual (10% Vescavação)	m3	3.748,40	2.434,33	145,10	690,06	1.147,44	8.165,33
Escavação de valas mecânica 1,5 a 3,0 m (40,5% Vescavação)	m3	15.181,03	9.859,02	587,67	2.794,72	4.647,15	33.069,60
Escavação de valas mecânica 3,0 a 4,5 m (29,5% Vescavação)	m3	11.057,79	7.181,26	428,06	2.035,66	3.384,96	24.087,73
Escavação de valas mecânica 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	Compatibilização	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Escavação de valas manual (10% Vescavação)	m3	269,69	1.204,25	1.473,95
Escavação de valas mecânica 1,5 a 3,0 m (40,5% Vescavação)	m3	1.092,26	4.877,23	5.969,49
Escavação de valas mecânica 3,0 a 4,5 m (29,5% Vescavação)	m3	795,60	3.552,55	4.348,15
Escavação de valas mecânica 4,5 a 6,0 m (20% Vescavação)	m3	539,39	2.408,51	2.947,90

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

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

r = raio externo

L = Extensão das valas

F = Largura do fundo da vala

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

Reaterro apiloado 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:

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

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:

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

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

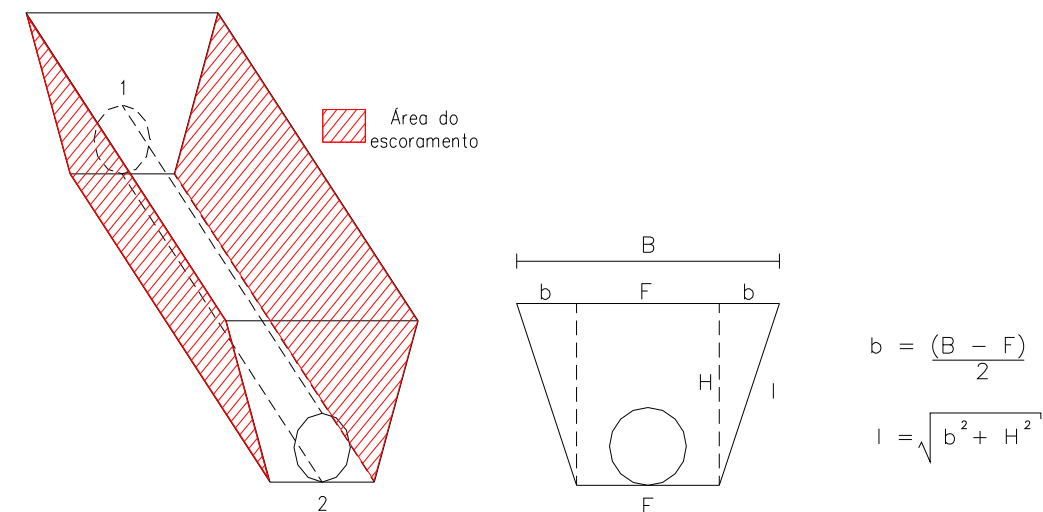
- **Lastro de brita:** Volume de brita utilizado para compor o berço para suporte da galeria. Para o cálculo do lastro de brita tem-se a seguinte equação:

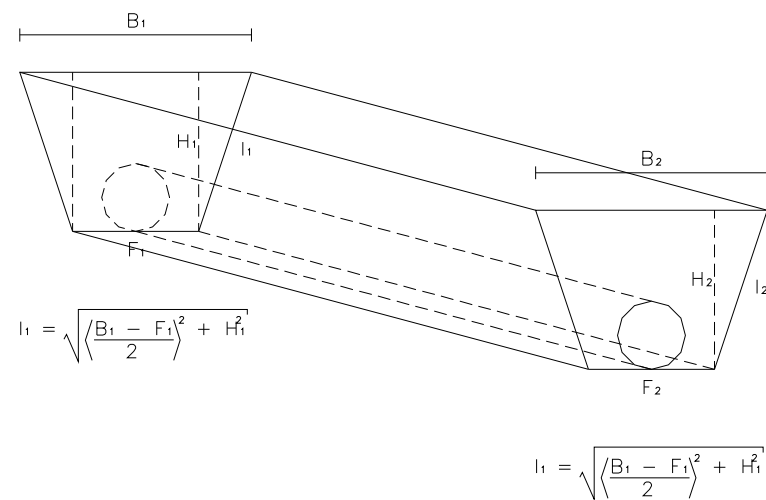
Trecho 01:

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

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.





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

- **Acréscimo 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
Acréscimo na altura do poço de visita /rede D=60cm	m	41,85	11,66	0,00	3,39	5,26	62,16
Acréscimo na altura do poço de visita /rede D=80cm	m	26,90	3,46	1,10	8,49	9,11	49,05
Acréscimo na altura do poço de visita /rede D=100cm	m	0,00	2,06	0,00	1,66	7,11	10,83
Acréscimo na altura do poço de visita /rede D=120cm	m	20,80	1,02	0,00	0,00	0,00	21,83
Acréscimo 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
Acréscimo 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'águas. 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		Compatibilização	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Demolição de concreto armado	m ³	500,88	500,88

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		Compatibilização	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:

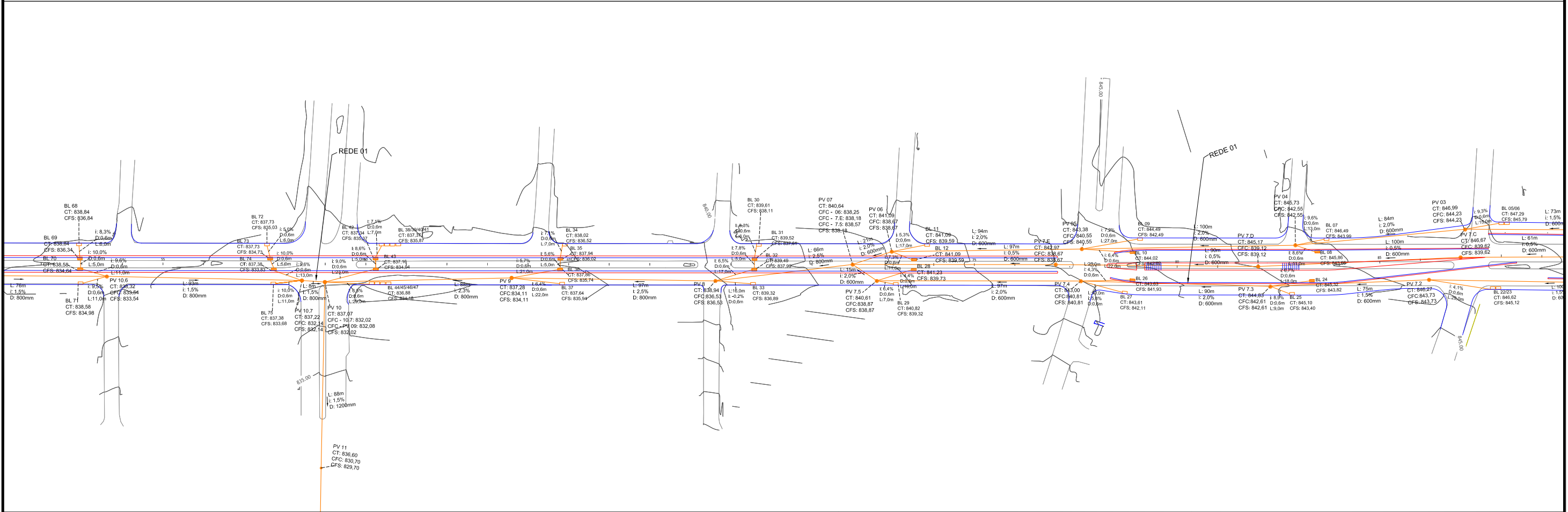
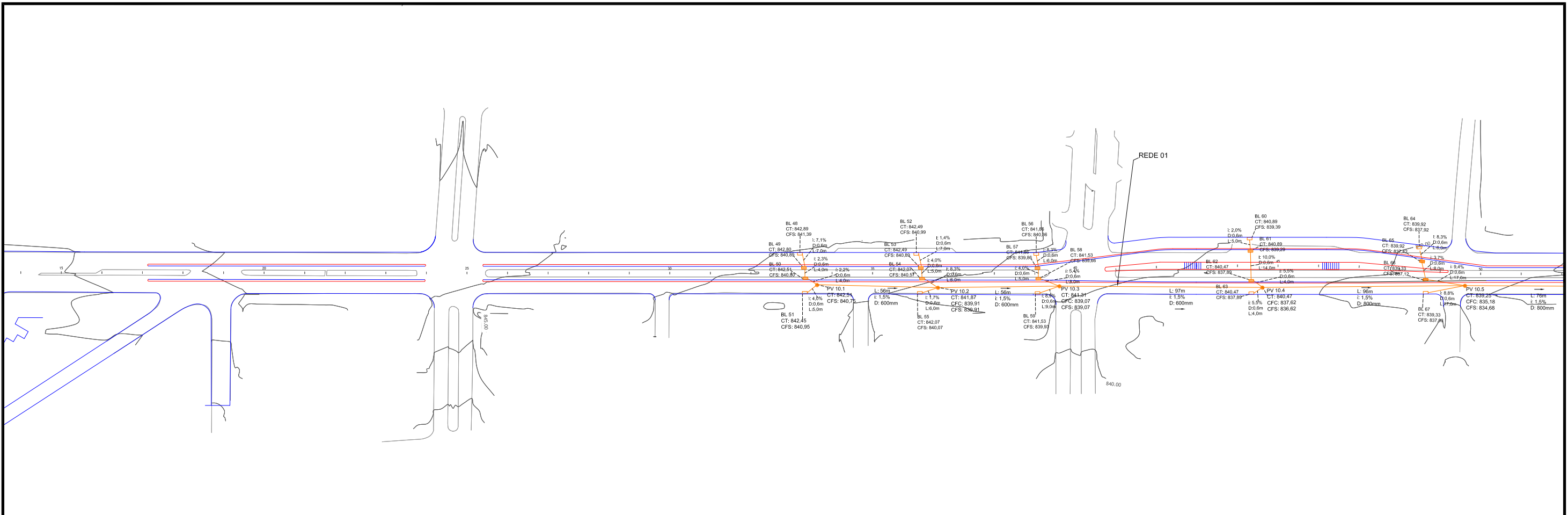
Quantitativos - Redes		Compatibilização	TOTAL
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE
Carga e transporte de entulho	m ³	912,48	912,48

Trecho 02:

Quantitativos - Redes		Compatibilização	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 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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

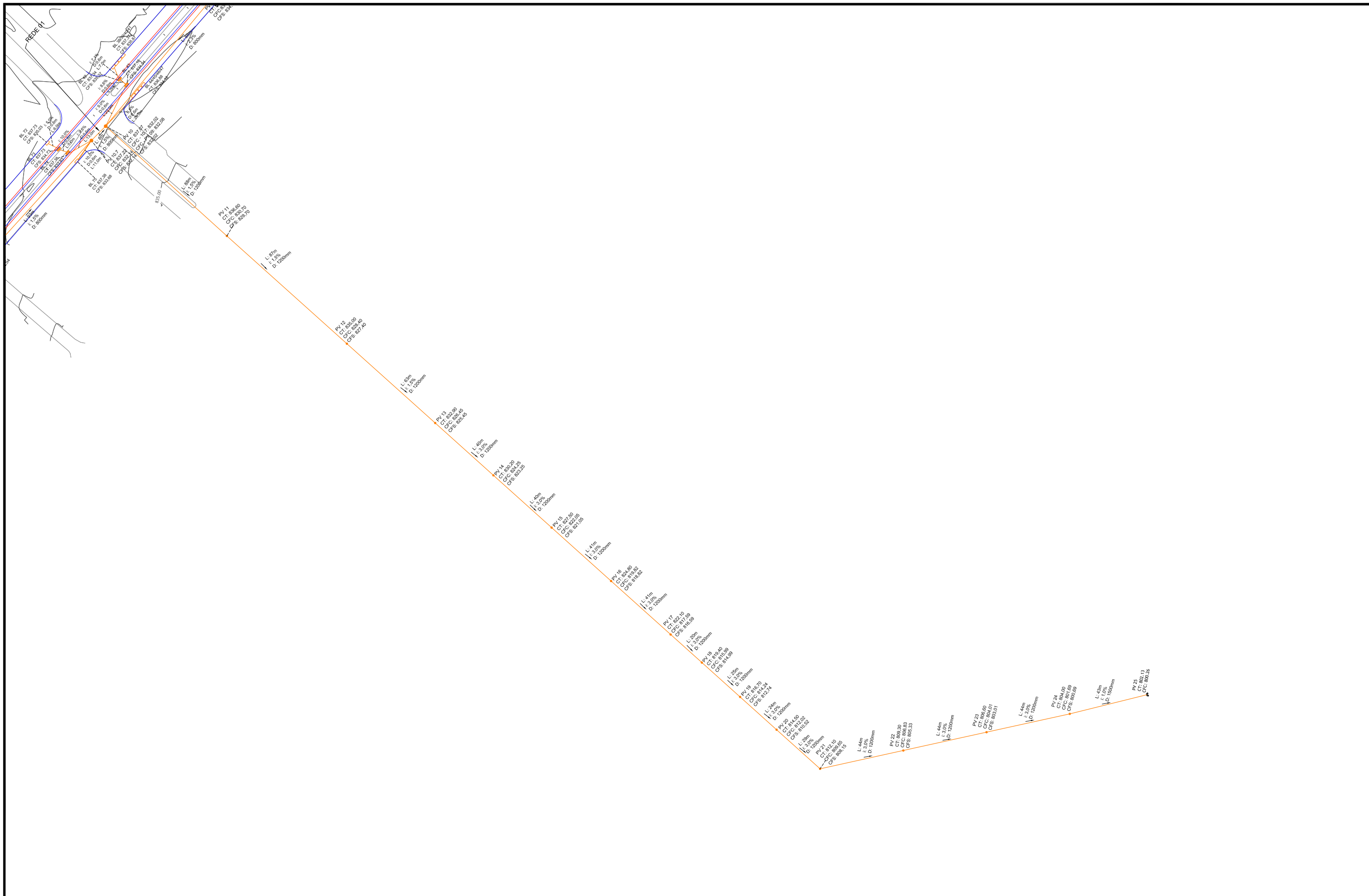
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Conceção em Planta - Trecho 01

ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-01



Legenda:

- | | | |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|
| — 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 |



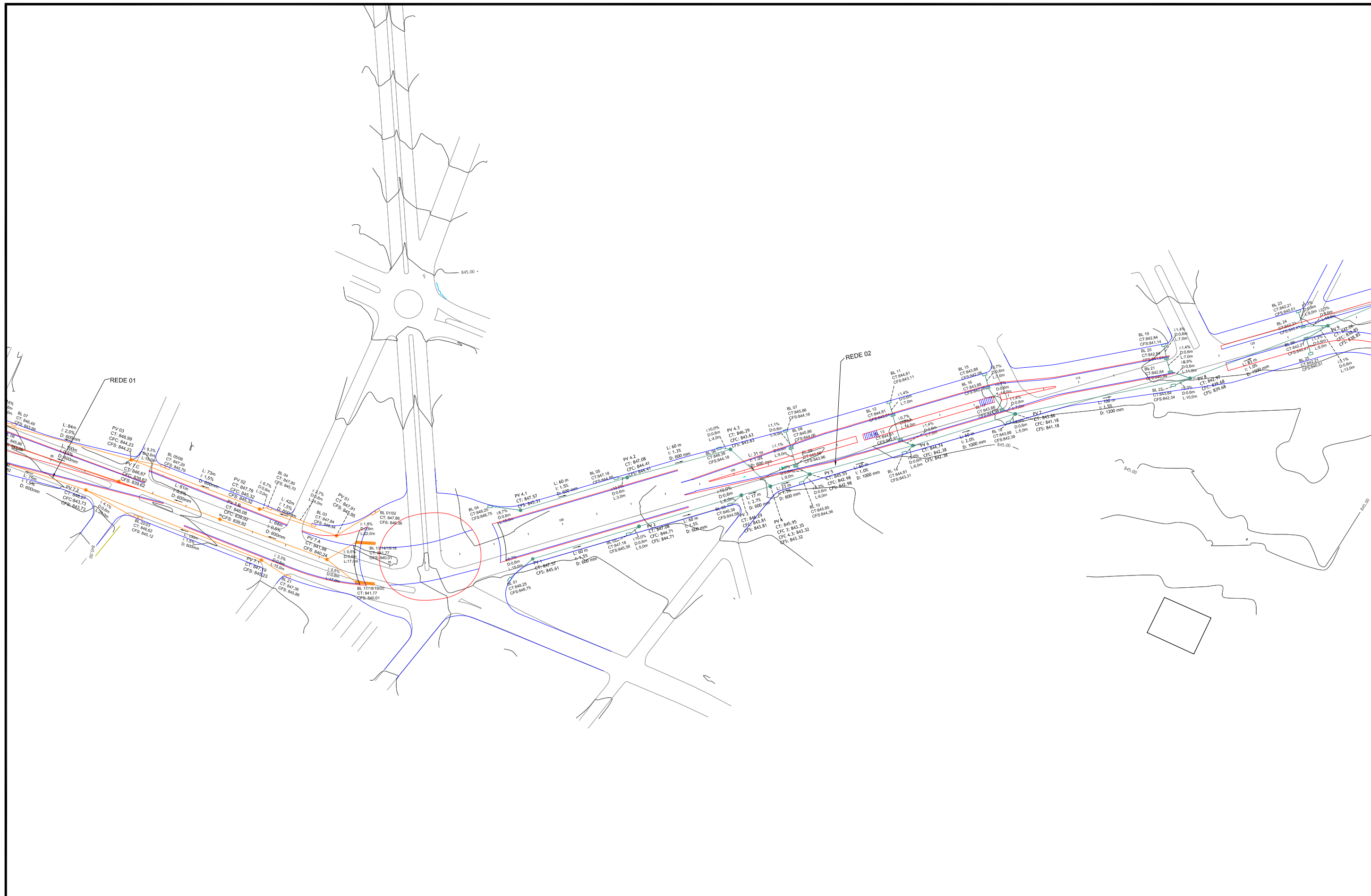
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

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

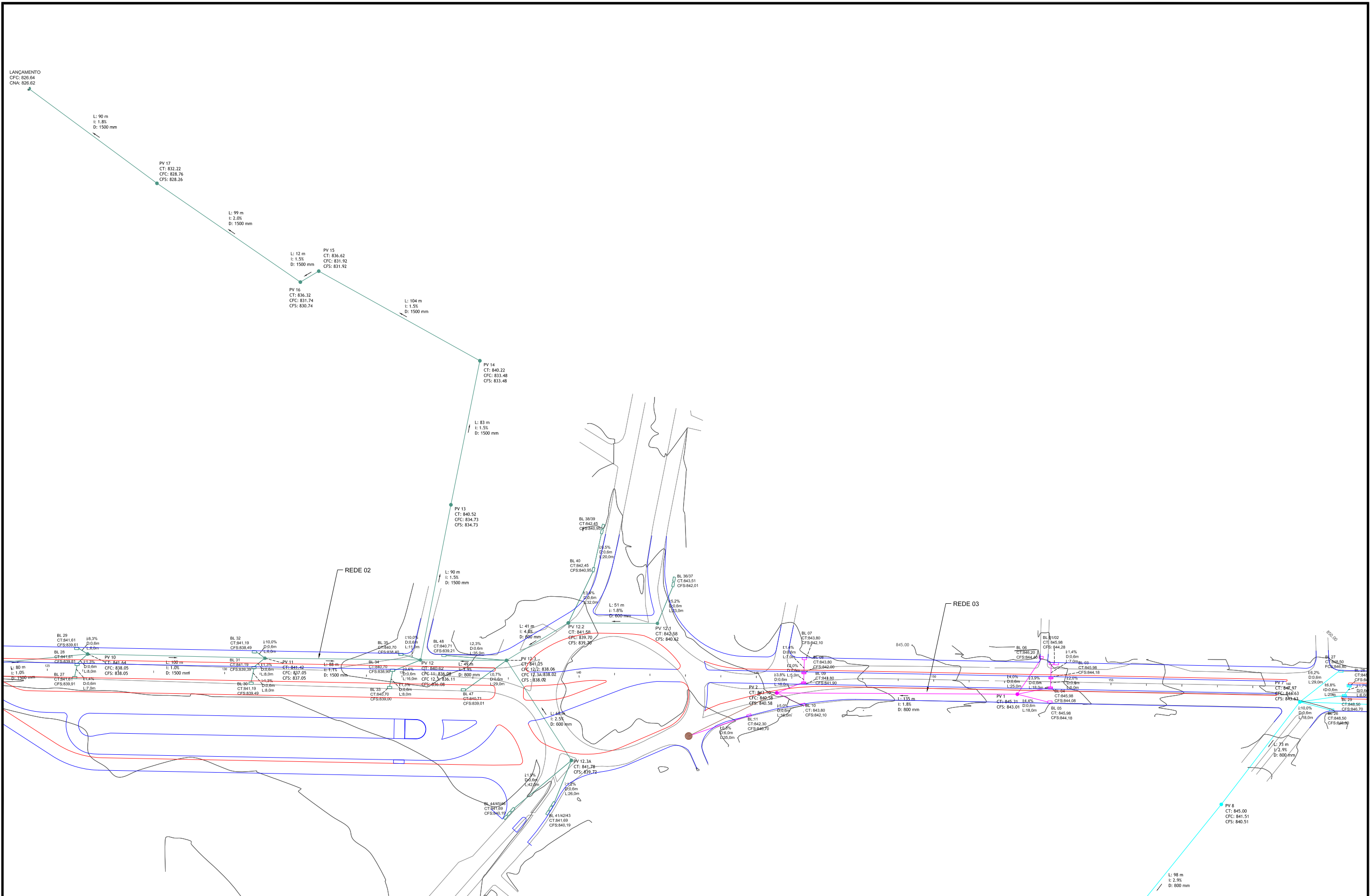


Consórcio BRT-NS



ICMTC
Companhia Metropolitana
de Transportes Coletivos

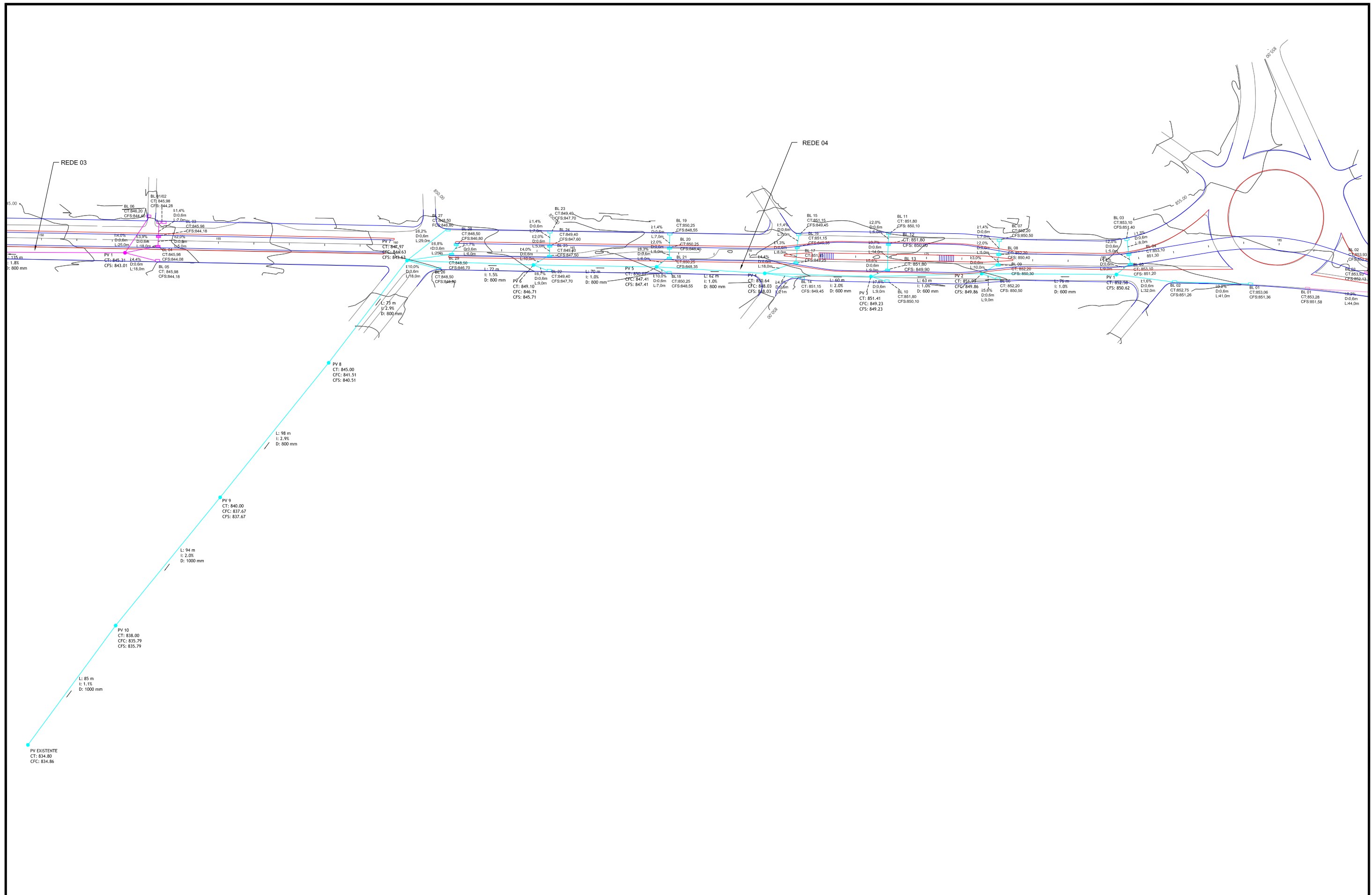
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 01	
ESCALA: 1:2000	FOLHA: PD-03



- 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



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-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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

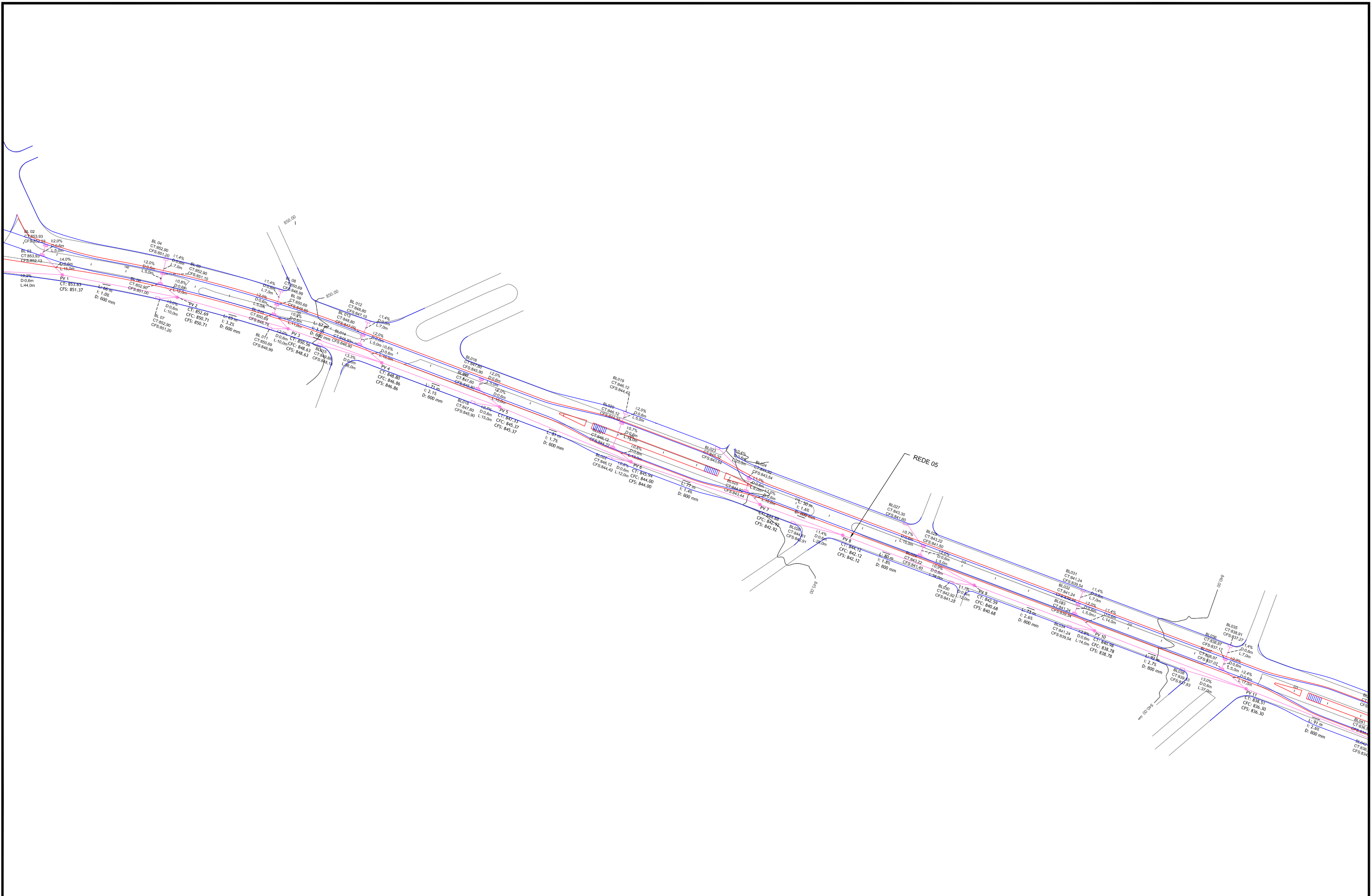
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 01

ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-05

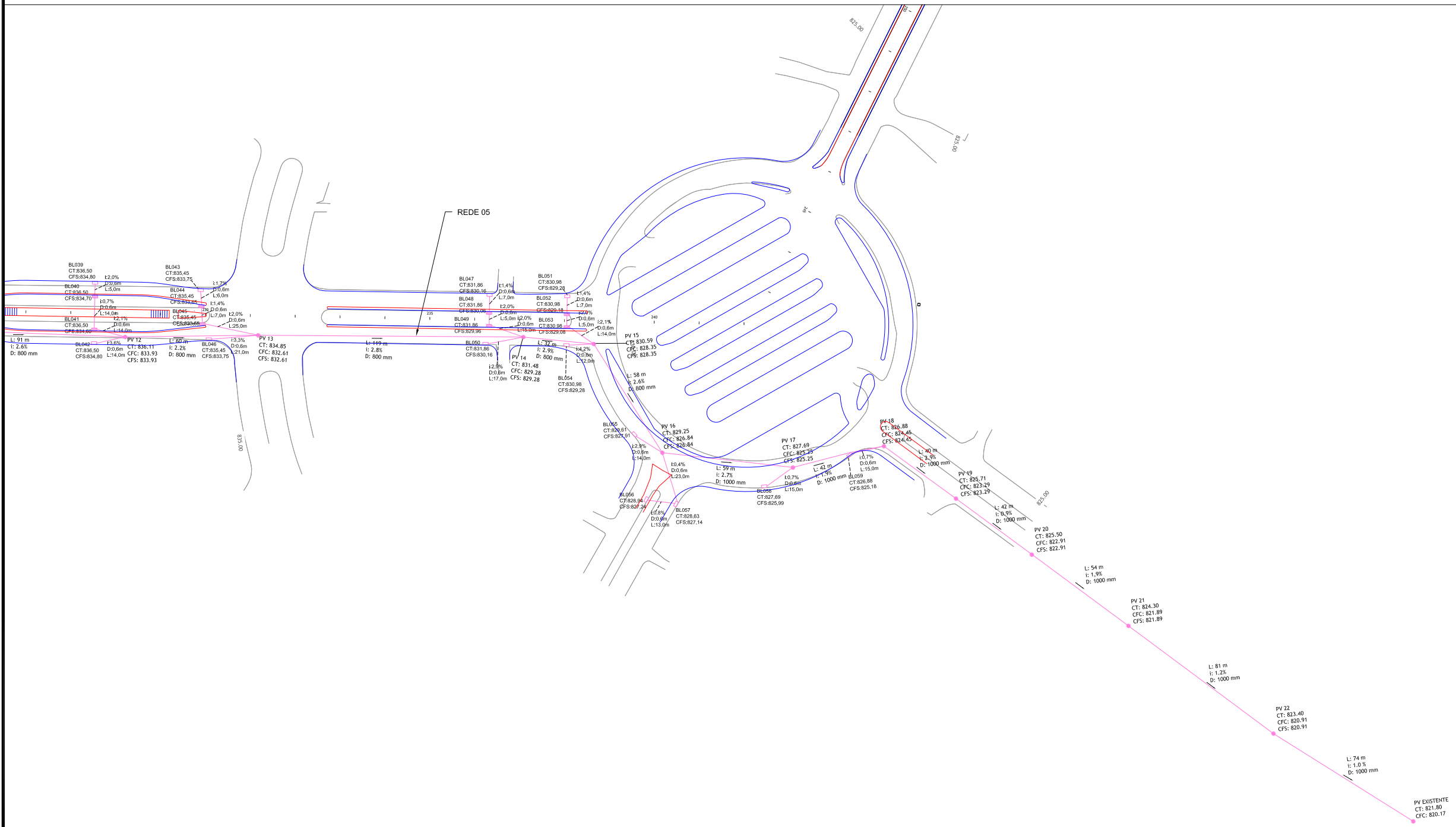


Legenda:

- 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



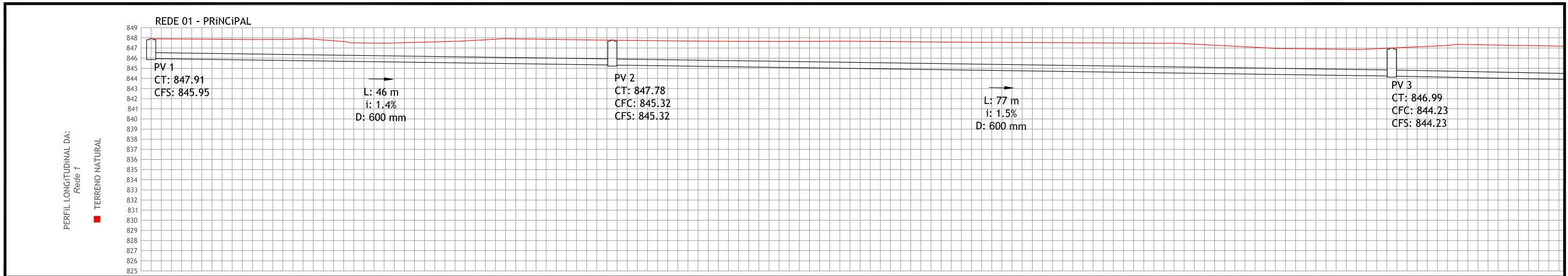
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 01	
ESCALA: 1:2000	FOLHA: PD-06



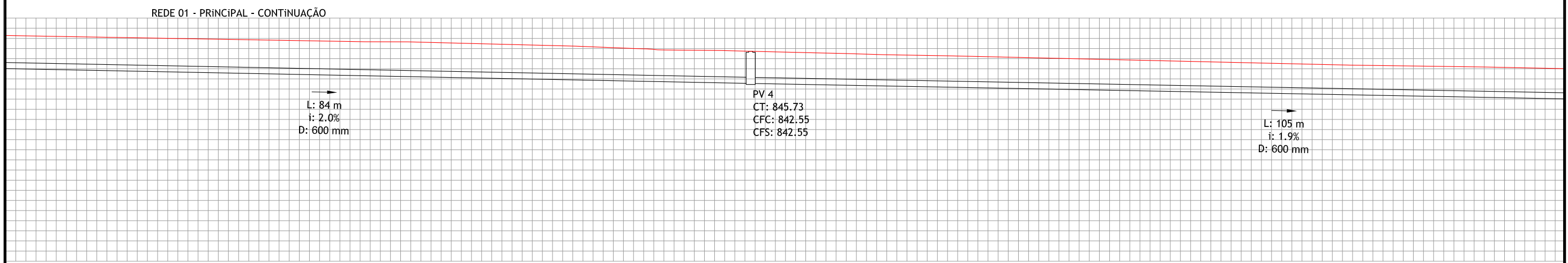
- Legenda:**
- Pista projetada
 - Meio Fio Existente
 - Rede 01
 - Rede 02
 - Rede 03
 - Rede 04
 - Rede 05
 - Rede Existente
 - Rede Existente Complementar
 - Boca de lobo (BL)
 - Poço de Visita (PV)
 - ▨ Grelha
 - Curvas de Nível
 - Meio fio com sarjeta
 - Meio fio sem sarjeta



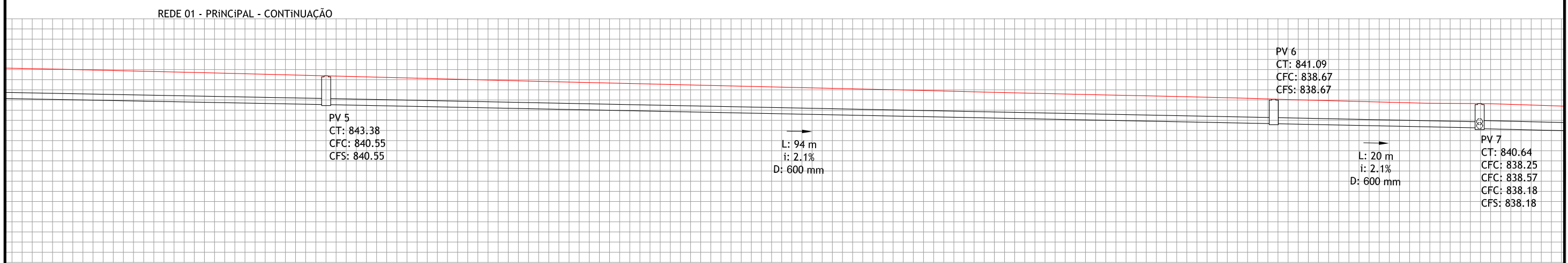
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 01	
ESCALA: 1:2000	FOLHA: PD-07



Cotas do	847,914	847,873	847,836	847,901	847,513	847,524	847,661	847,925	847,858	847,786	847,716	847,670	847,660	847,656	847,616	847,575	847,548	847,523	847,499	847,472	847,275	847,018	846,911	846,884	847,119	847,339	847,252	
Terreno Natural	845,944	845,881	845,812	845,742	845,673	845,604	845,535	845,466	845,397	845,327	845,257	845,186	845,115	845,044	844,974	844,903	844,832	844,761	844,690	844,619	844,549	844,478	844,407	844,336	844,265	844,180	844,080	843,980
Disp. Drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



847,252	847,165	847,078	846,991	846,905	846,818	846,731	846,665	846,597	846,469	846,341	846,202	846,001	845,837	845,771	845,645	845,528	845,385	845,298	845,189	845,073	844,958	844,842	844,726	844,610	844,494	844,378	844,301	844,231	844,154	844,051
843,980	843,880	843,780	843,680	843,581	843,481	843,381	843,281	843,181	843,081	842,981	842,881	842,781	842,681	842,581	842,485	842,390	842,295	842,200	842,106	842,011	841,916	841,821	841,726	841,631	841,537	841,442	841,347	841,252	841,157	841,062



844,051	843,932	843,810	843,685	843,560	843,435	843,306	843,180	843,046	842,914	842,788	842,671	842,553	842,434	842,316	842,197	842,083	841,969	841,838	841,709	841,593	841,477	841,367	841,257	841,107	840,963	840,830	840,696	840,651	840,538
841,062	840,968	840,873	840,778	840,683	840,588	840,490	840,390	840,289	840,189	840,088	839,988	839,887	839,787	839,686	839,586	839,485	839,385	839,285	839,184	839,084	838,983	838,883	838,782	838,682	838,579	838,476	838,372	838,269	838,181

Legenda:

— Rede projetada
 — Terreno Natural



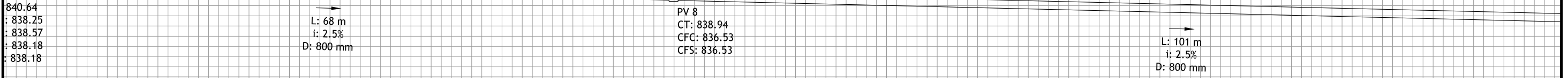
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
 Perfil Longitudinal - Trecho 01

ESCALA:
 1:2000

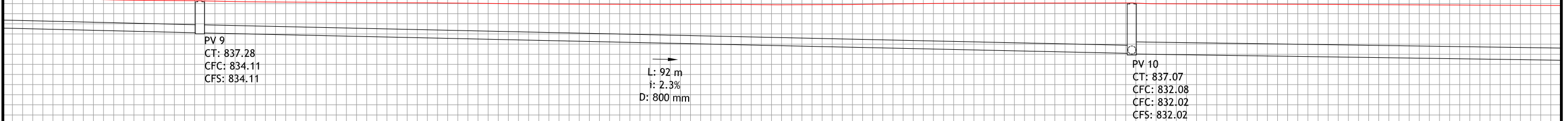
FOLHA:
 PD-08

REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



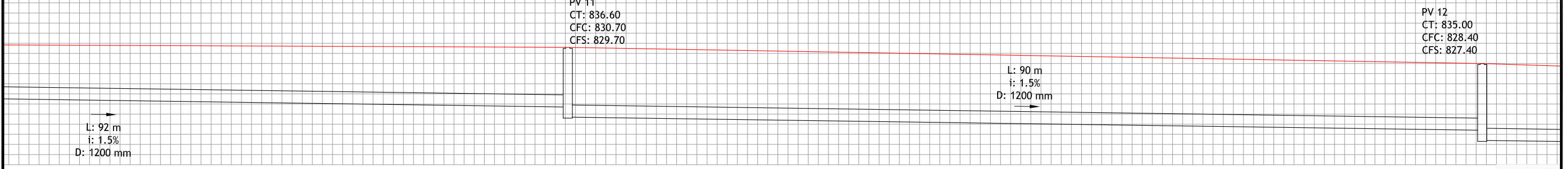
840.538	840.374	840.204	840.078	839.965	839.851	839.738	839.624	839.506	839.384	839.262	839.144	839.023	838.922	838.844	838.779	838.701	838.622	838.539	838.435	838.352	838.270	838.188	838.104	838.021	837.938	837.862	837.762	837.663	837.567	837.475
838.081	837.960	837.838	837.717	837.596	837.475	837.353	837.232	837.111	836.990	836.868	836.747	836.626	836.505	836.384	836.264	836.144	836.023	835.903	835.783	835.663	835.542	835.422	835.302	835.181	835.061	834.941	834.820	834.700	834.580	834.459

REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



834.580	837.475	837.383	837.317	837.266	837.175	837.138	837.108	837.084	837.046	836.998	836.953	836.911	836.893	836.852	836.926	836.995	837.039	837.050	837.054	837.061	836.983	836.961	836.939	836.917	836.896	836.874	836.852	836.831	
834.459	834.339	834.219	834.099	833.989	833.879	833.769	833.658	833.548	833.438	833.328	833.218	833.107	832.997	832.887	832.777	832.666	832.556	832.446	832.336	832.226	832.115	831.971	831.899	831.827	831.755	831.683	831.611	831.539	831.467

REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



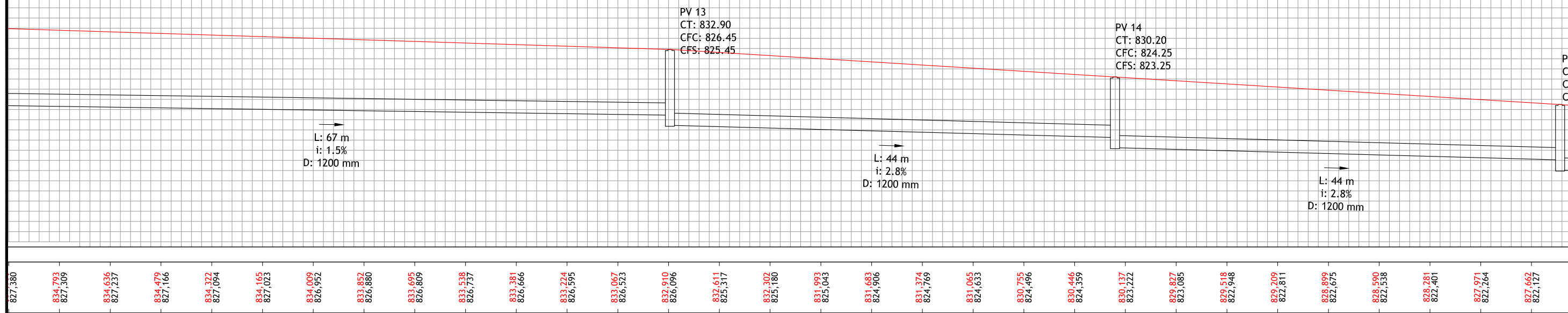
836.831	836.809	836.787	836.765	836.744	836.722	836.700	836.678	836.657	836.635	836.613	836.565	836.477	836.388	836.300	836.211	836.123	836.034	835.946	835.857	835.769	835.680	835.591	835.503	835.414	835.326	835.237	835.149	835.060	834.950	834.793
831.467	831.395	831.323	831.251	831.179	831.107	831.035	830.963	830.891	830.819	830.747	829.675	829.603	829.531	829.459	829.387	829.315	829.243	829.171	829.099	829.027	828.955	828.883	828.811	828.740	828.668	828.596	828.524	828.452	827.380	827.309

Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural

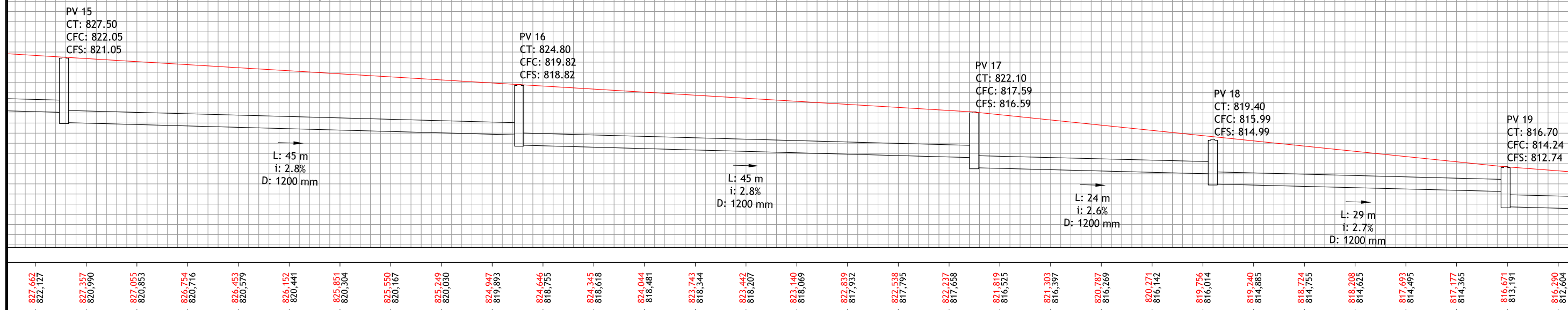


COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO:	Perfil Longitudinal - Trecho 01
ESCALA:	1:2000
FOLHA:	PD-09

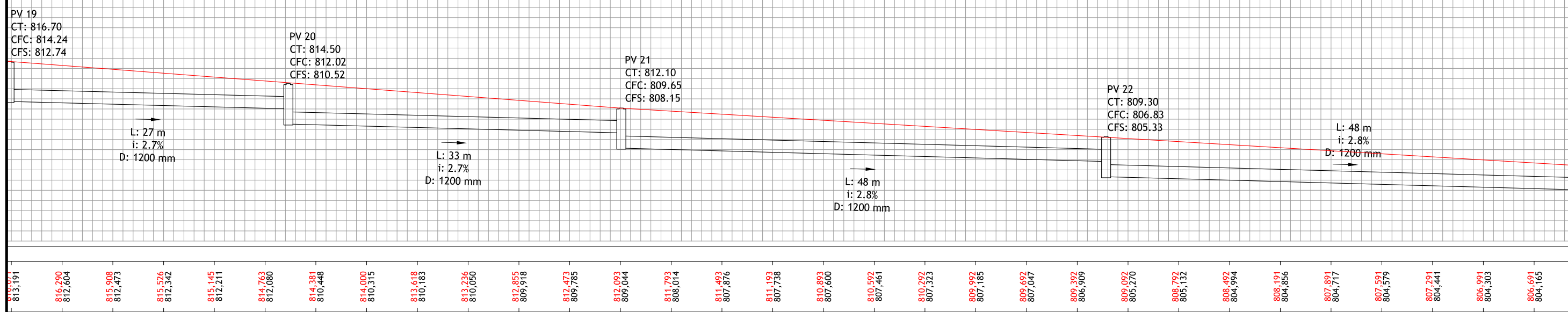
REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



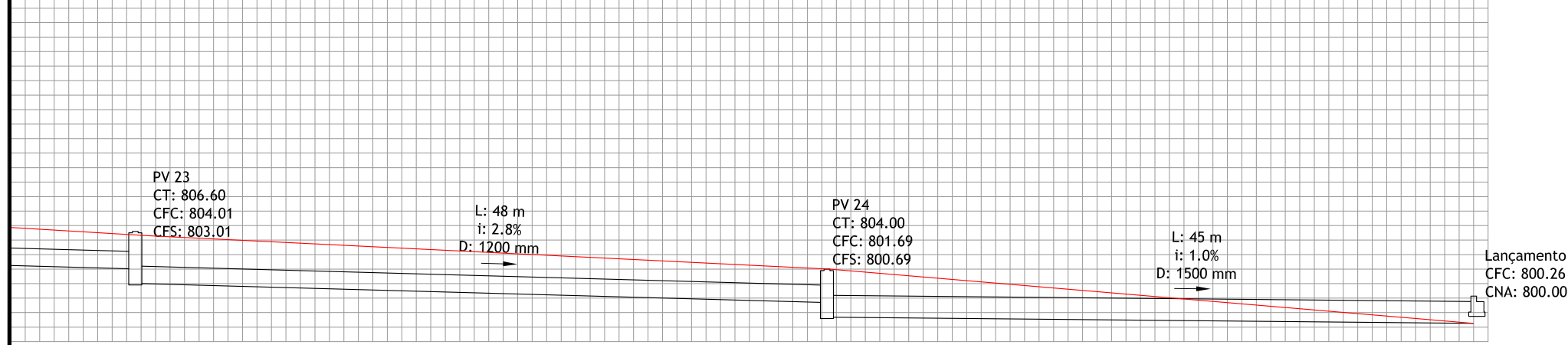
REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural

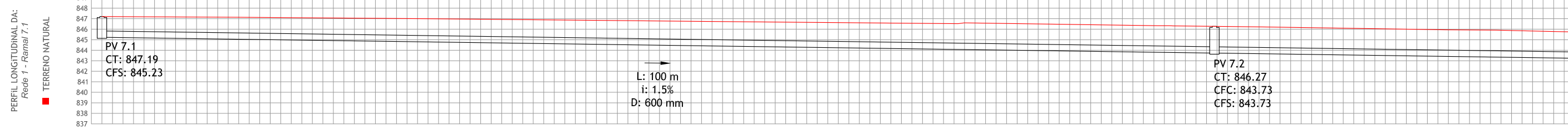
	COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL PROJETO DE DRENAGEM	
	DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01	ESCALA: 1:2000
	FOLHA: PD-10	

REDE 01 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



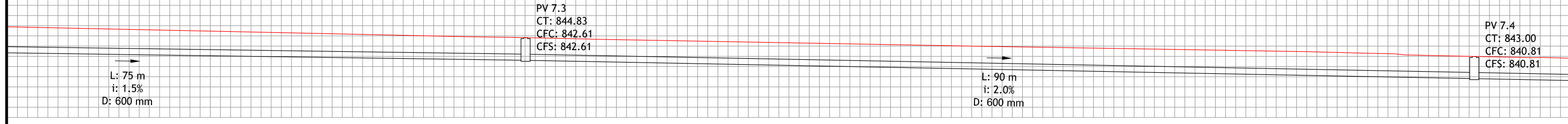
806,691	804,165	806,391	804,026	806,129	802,891	805,885	802,752	805,640	802,614	805,396	802,475	805,151	802,337	804,907	802,198	804,662	802,060	804,418	801,921	804,174	801,783	803,938	800,674	803,693	800,626	803,448	800,578	802,615	800,530	802,184	800,481	801,773	800,433	801,352	800,385	800,931	800,337	800,510	800,289
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

REDE 01 - RAMAL 7.1



847,210	845,724	847,178	845,159	847,147	845,088	847,117	845,017	847,088	844,946	847,049	844,875	847,002	844,804	846,954	844,734	846,906	844,663	846,864	844,592	846,815	844,521	846,768	844,450	846,725	844,379	846,678	844,308	846,630	844,237	846,583	844,166	846,543	844,095	846,500	844,024	846,486	843,953	846,413	843,883	846,339	843,812	846,282	843,741	846,217	843,669	846,142	843,598	846,064	843,526	845,986	843,455	845,928	843,383	845,855	843,312
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

REDE 01 - RAMAL 7.1 - CONTINUAÇÃO



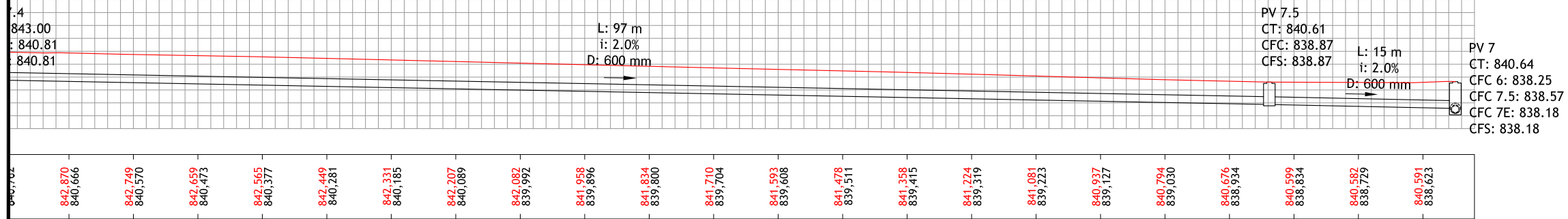
845,855	843,312	845,742	843,240	845,637	843,169	845,531	843,097	845,426	843,026	845,321	842,954	845,214	842,883	845,106	842,811	844,998	842,740	844,900	842,668	844,813	842,592	844,701	842,496	844,597	842,399	844,507	842,303	844,417	842,207	844,327	842,110	844,237	842,014	844,147	841,918	844,057	841,821	843,971	841,725	843,890	841,629	843,810	841,532	843,721	841,436	843,637	841,340	843,553	841,244	843,469	841,147	843,351	841,051	843,210	840,955	843,041	840,858	842,936	840,762	842,870	840,666
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural

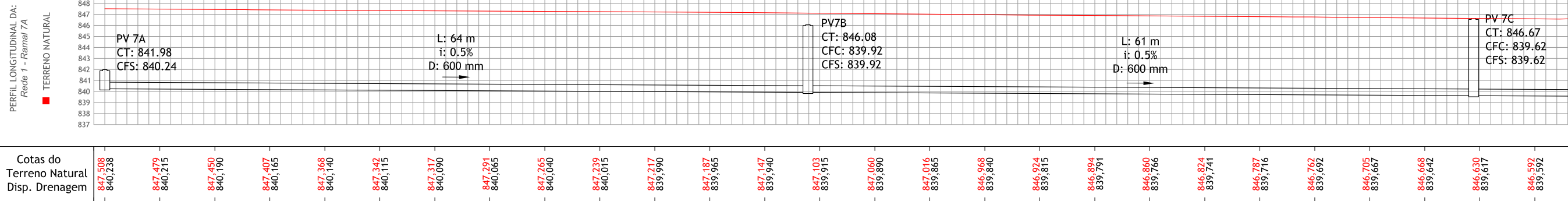


COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM
 DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-11

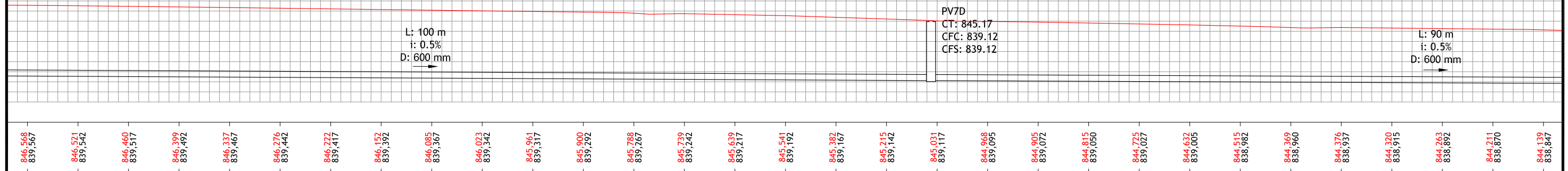
REDE 01 - RAMAL 7.1 - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - RAMAL 7A



REDE 01 - RAMAL 7A - CONTINUAÇÃO



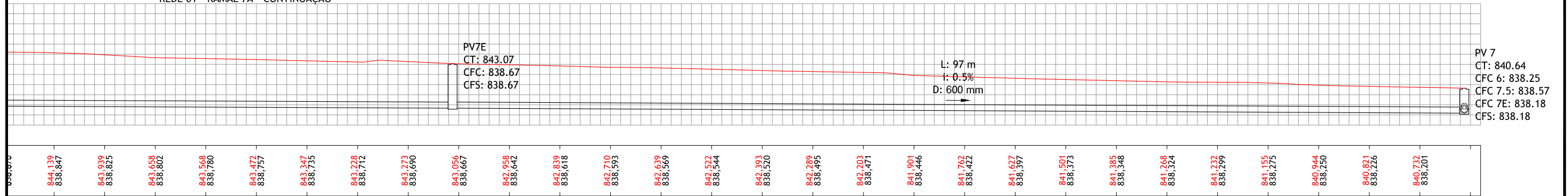
Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural



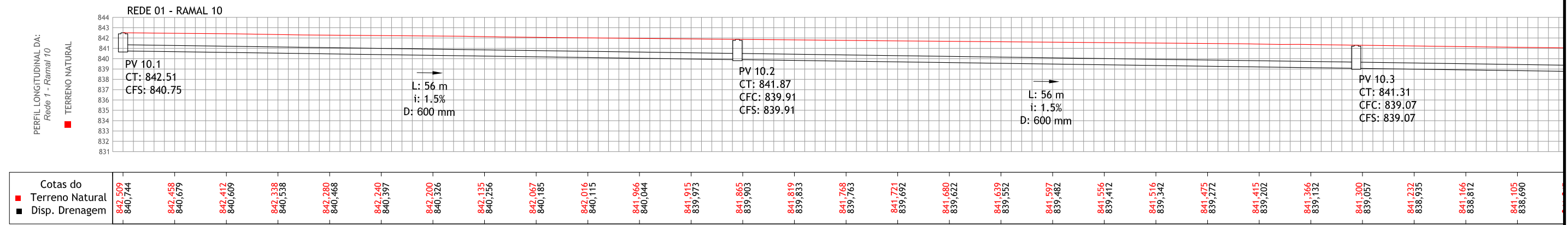
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-12

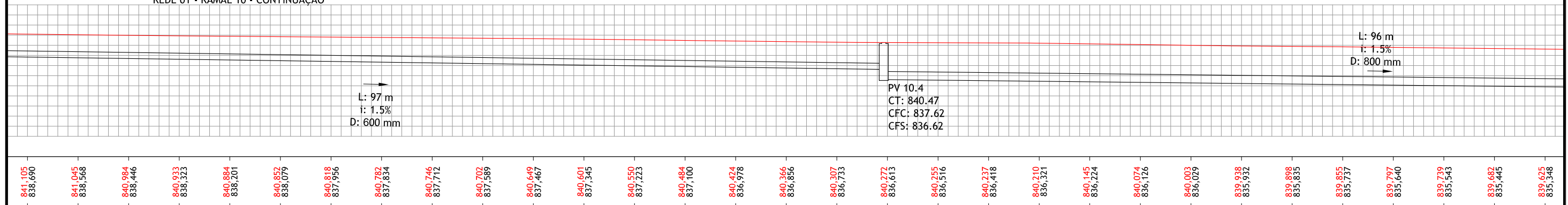
REDE 01 - RAMAL 7A - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - RAMAL 10



REDE 01 - RAMAL 10 - CONTINUAÇÃO



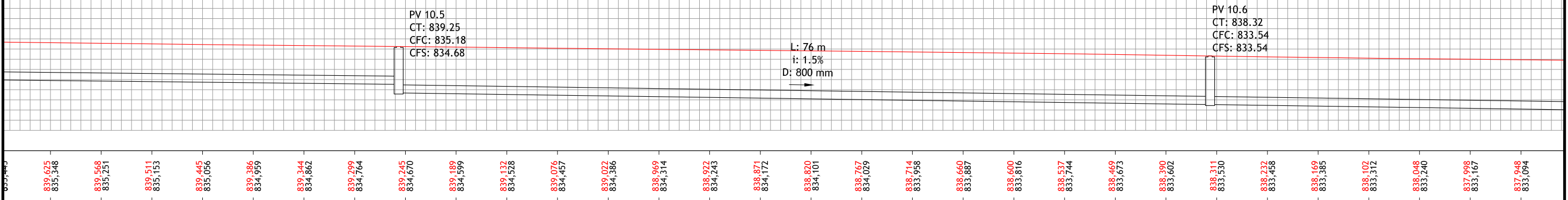
Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural



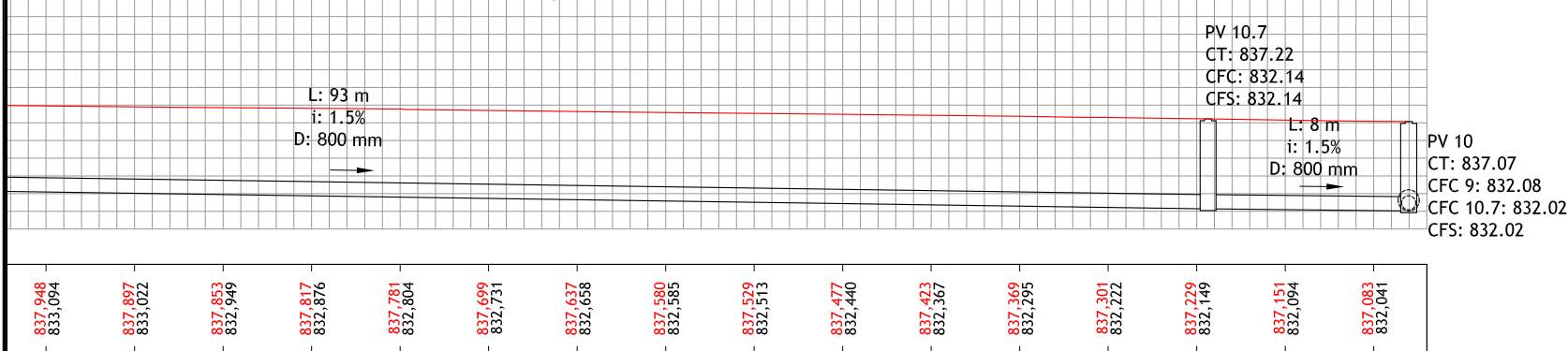
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000
 FOLHA: PD-13

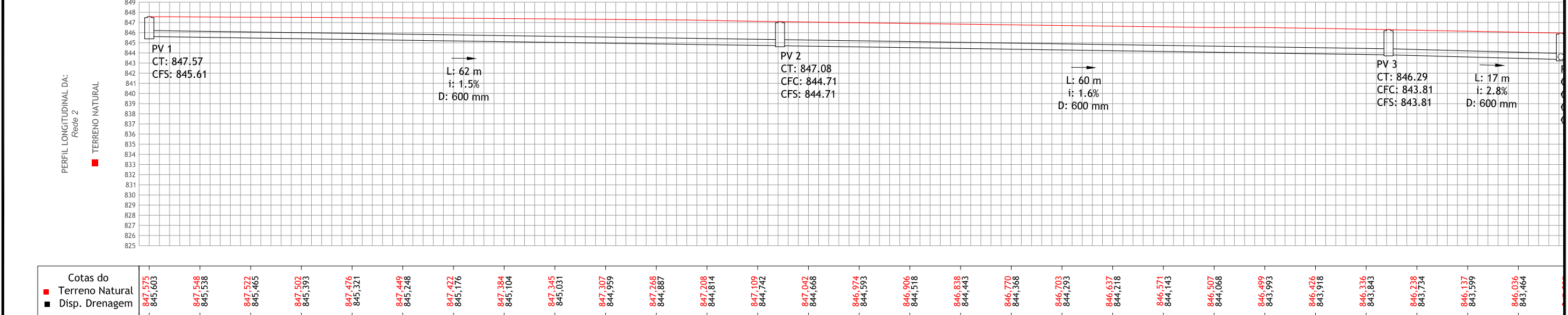
REDE 01 - RAMAL 10 - CONTINUAÇÃO



REDE 01 - RAMAL 10 - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - PRINCIPAL



PERFIL LONGITUDINAL DA:
Rede 2

■ TERRENO NATURAL

■ Cotas do
 ■ Terreno Natural
 ■ Disp. Drenagem

Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

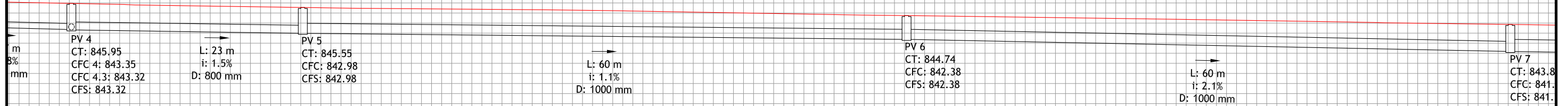
PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
Perfil Longitudinal - Trecho 01

ESCALA:
1:2000

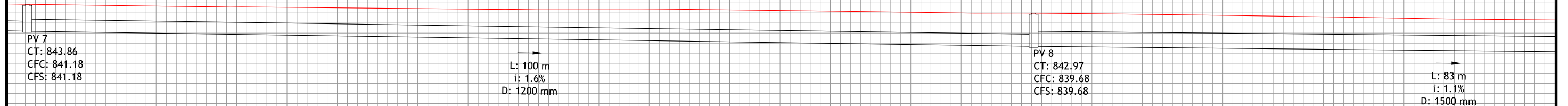
FOLHA:
PD-14

REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



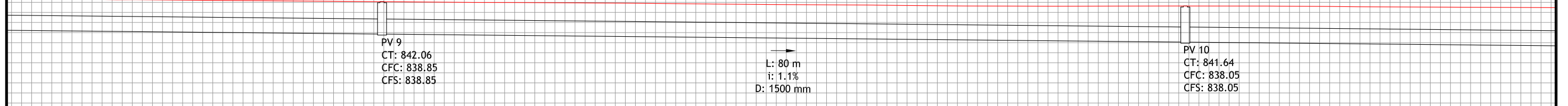
846,036	845,935	845,821	845,777	845,653	845,580	845,506	845,451	845,410	845,369	845,328	845,272	845,195	845,107	845,019	844,930	844,842	844,767	844,708	844,641	844,571	844,501	844,430	844,359	844,280	844,202	844,132	844,020	843,957	843,892	843,822
843,464	843,308	843,234	843,160	843,086	843,013	842,952	842,902	842,852	842,802	842,752	842,702	842,652	842,602	842,552	842,502	842,452	842,402	842,324	842,224	842,124	842,024	841,924	841,824	841,724	841,624	841,524	841,424	841,324	841,224	841,138

REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



841,724	843,872	843,753	843,684	843,623	843,552	843,544	843,495	843,447	843,398	843,357	843,402	843,399	843,329	843,269	843,209	843,142	843,070	842,999	842,981	842,948	842,900	842,841	842,777	842,706	842,629	842,548	842,463	842,387	842,343
841,138	841,063	840,988	840,913	840,838	840,763	840,688	840,613	840,538	840,463	840,388	840,313	840,238	840,163	840,088	840,013	839,938	839,863	839,788	839,713	839,652	839,602	839,551	839,501	839,451	839,401	839,350	839,300	839,250	839,200

REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



842,343	842,294	842,253	842,218	842,179	842,141	842,102	842,064	842,023	841,989	841,970	841,938	841,904	841,859	841,814	841,775	841,749	841,711	841,659	841,635	841,627	841,626	841,633	841,637	841,622	841,607	841,584	841,544	841,525	841,505	841,486
839,200	839,150	839,099	839,049	838,999	838,949	838,898	838,848	838,798	838,748	838,698	838,648	838,598	838,548	838,497	838,447	838,397	838,347	838,297	838,247	838,197	838,147	838,097	838,047	837,997	837,947	837,897	837,847	837,797	837,747	837,697

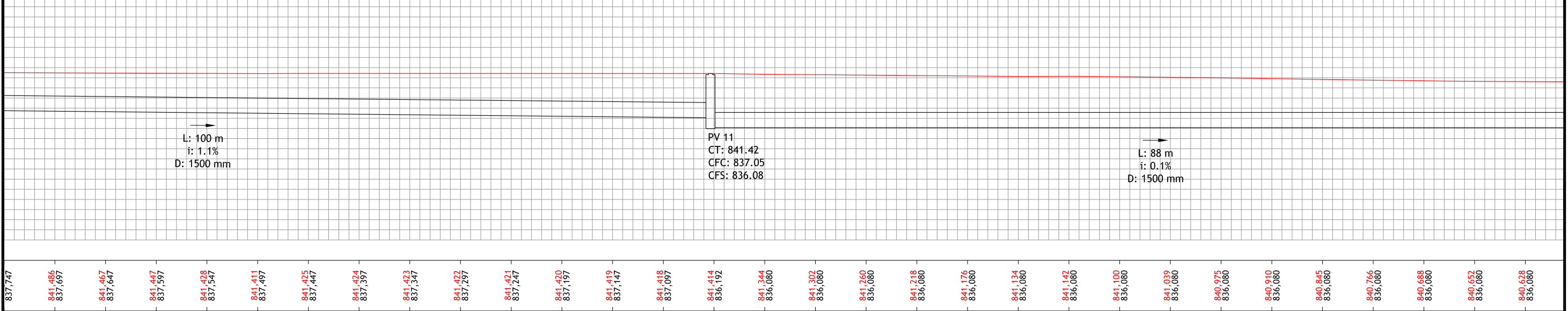
Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural



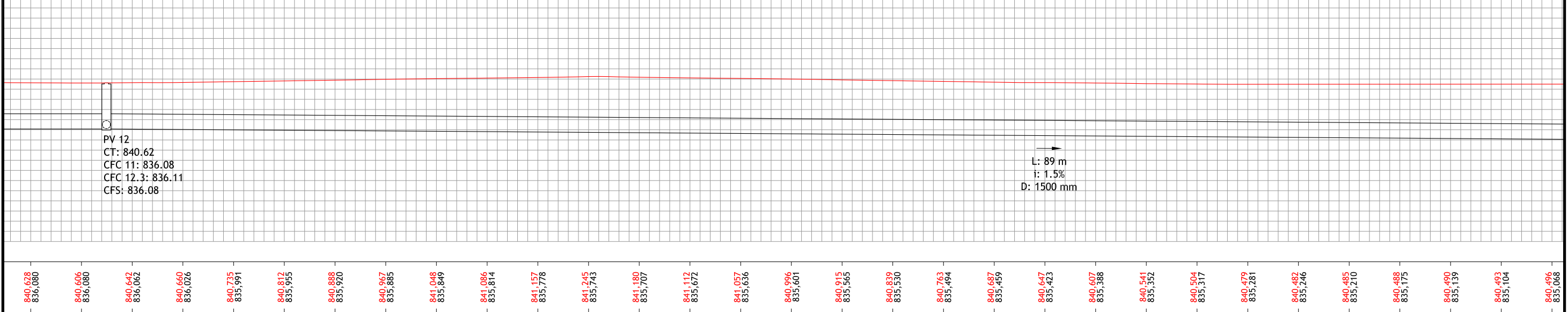
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
 Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-15

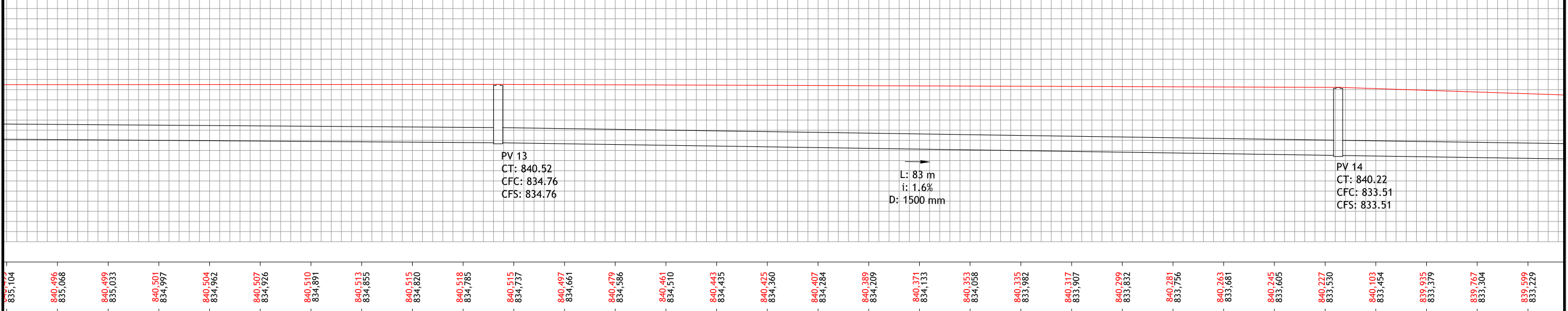
REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO

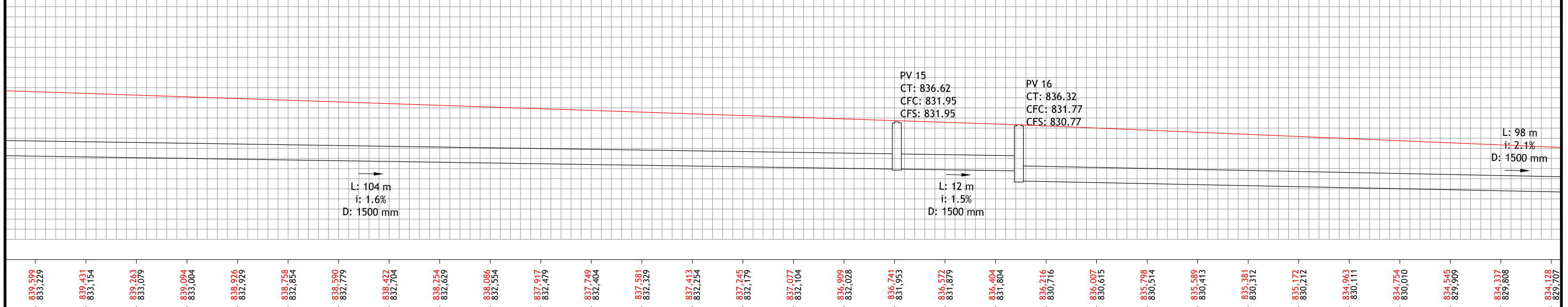


Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural

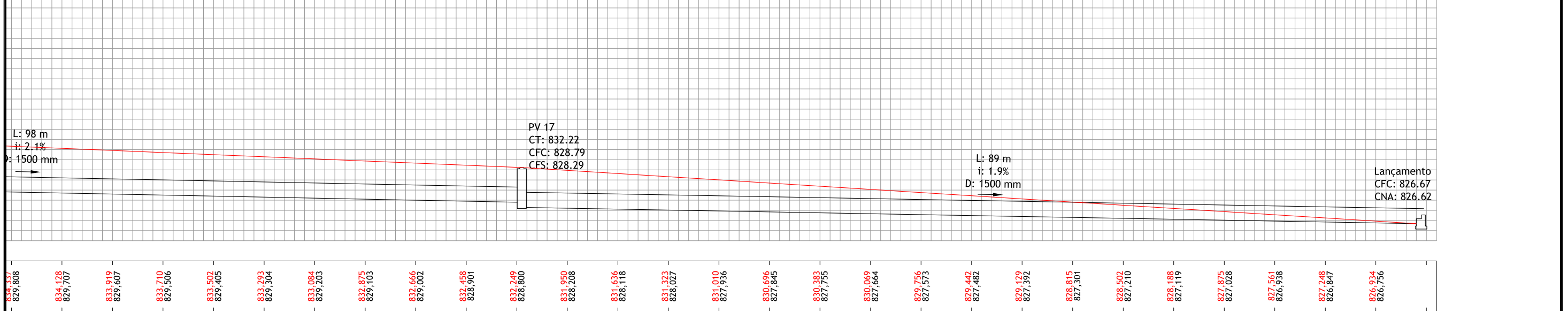


COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM
 DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-16

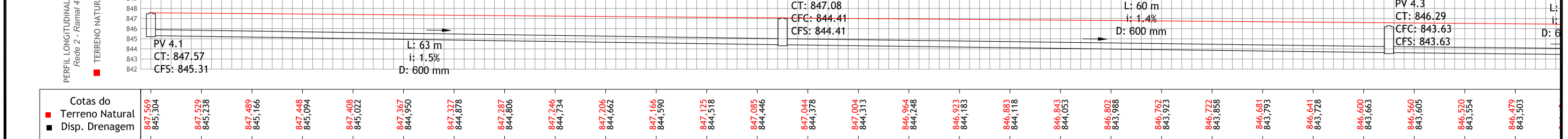
REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 02 - RAMAL 4



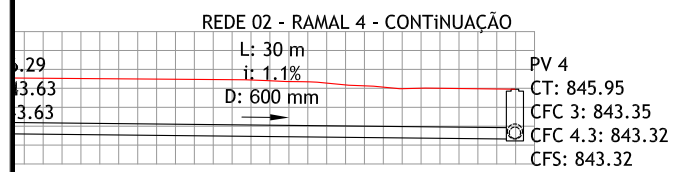
	847,569	845,304	847,529	845,238	847,489	845,166	847,448	845,094	847,408	845,022	847,367	844,950	847,327	844,878	847,287	844,806	847,246	844,734	847,206	844,662	847,166	844,590	847,125	844,518	847,085	844,446	847,044	844,378	847,004	844,313	846,964	844,248	846,923	844,183	846,883	844,118	846,843	844,053	846,802	843,988	846,762	843,923	846,722	843,858	846,681	843,793	846,641	843,728	846,600	843,663	846,560	843,605	846,520	843,554	846,479	843,503
■ Cotas do Terreno Natural	847,569	845,304	847,529	845,238	847,489	845,166	847,448	845,094	847,408	845,022	847,367	844,950	847,327	844,878	847,287	844,806	847,246	844,734	847,206	844,662	847,166	844,590	847,125	844,518	847,085	844,446	847,044	844,378	847,004	844,313	846,964	844,248	846,923	844,183	846,883	844,118	846,843	844,053	846,802	843,988	846,762	843,923	846,722	843,858	846,681	843,793	846,641	843,728	846,600	843,663	846,560	843,605	846,520	843,554	846,479	843,503
■ Disp. Drenagem	847,569	845,304	847,529	845,238	847,489	845,166	847,448	845,094	847,408	845,022	847,367	844,950	847,327	844,878	847,287	844,806	847,246	844,734	847,206	844,662	847,166	844,590	847,125	844,518	847,085	844,446	847,044	844,378	847,004	844,313	846,964	844,248	846,923	844,183	846,883	844,118	846,843	844,053	846,802	843,988	846,762	843,923	846,722	843,858	846,681	843,793	846,641	843,728	846,600	843,663	846,560	843,605	846,520	843,554	846,479	843,503

Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural

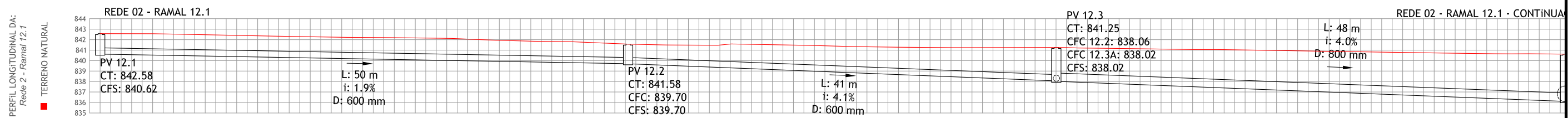


COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM

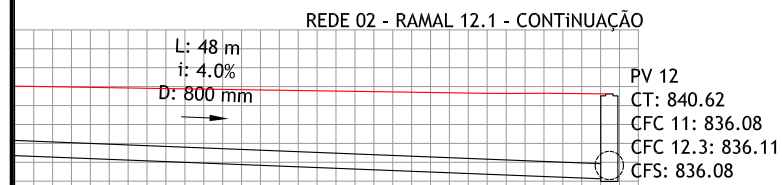
DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-17



846,520	846,479	846,404	846,134	845,988
843,554	843,503	843,452	843,401	843,350



842,576	842,561	842,471	842,366	842,276	842,208	842,165	842,055	841,882	841,799	841,589	841,487	841,578	841,497	841,382	841,294	841,247	841,250	841,182	841,114	841,057	840,998	840,917	840,841	840,765	840,689	840,647	
840,612	840,528	840,437	840,345	840,254	840,162	840,071	839,979	839,888	839,796	839,703	839,509	839,308	839,107	838,906	838,705	838,504	838,302	838,101	837,863	837,666	837,469	837,272	837,075	836,877	836,680	836,483	836,286



840,998	840,917	840,841	840,765	840,689	840,647
837,272	837,075	836,877	836,680	836,483	836,286

Legenda:

— Rede projetada

— Terreno Natural



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

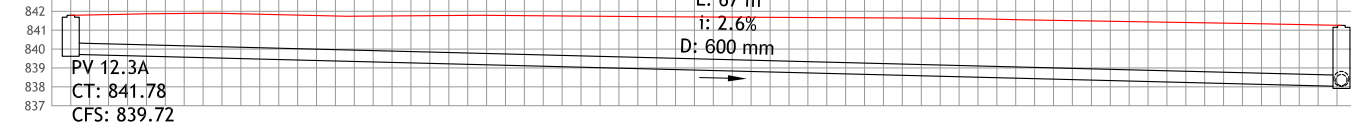
DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01

ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-18

PERFIL LONGITUDINAL DA:
Rede 2 - Ramal 12.3A

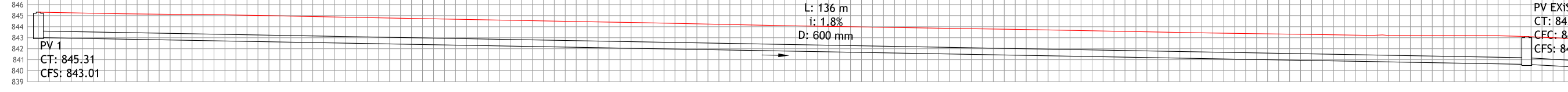
REDE 02 - RAMAL 12.3A



Cotas do	841,781	841,867	841,841	841,737	841,772	841,758	841,720	841,690	841,663	841,637	841,554	841,469	841,385	841,294
Terreno Natural	839,709	839,594	839,467	839,341	839,214	839,088	838,961	838,835	838,709	838,582	838,456	838,329	838,203	838,076
Disp. Drenagem														

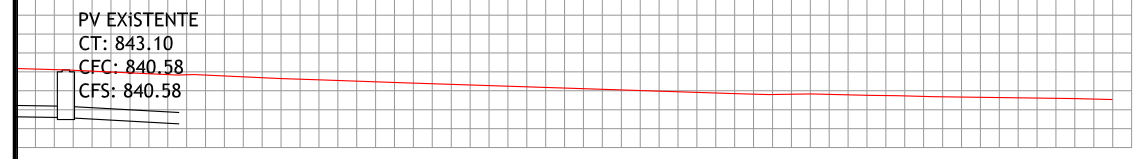
PERFIL LONGITUDINAL DA:
Rede 3

REDE 03 - PRINCIPAL



Cotas do	845,314	845,221	845,144	845,112	845,018	844,921	844,825	844,731	844,636	844,544	844,452	844,363	844,269	844,154	844,059	843,978	843,896	843,815	843,738	843,646	843,553	843,463	843,378	843,286	843,200	843,121	
Terreno Natural	842,920	842,831	842,741	842,652	842,562	842,472	842,383	842,293	842,204	842,114	842,024	841,935	841,845	841,756	841,666	841,577	841,487	841,397	841,308	841,218	841,129	841,039	840,949	840,860	840,770	840,681	840,591
Disp. Drenagem																											

REDE 03 - PRINCIPAL



843,121	842,903	842,740	842,548	842,378	842,213	842,048	841,885	841,837	841,731	841,642	841,564
840,591											

Legenda:
 Rede projetada
 Terreno Natural

Consórcio BRT-NS

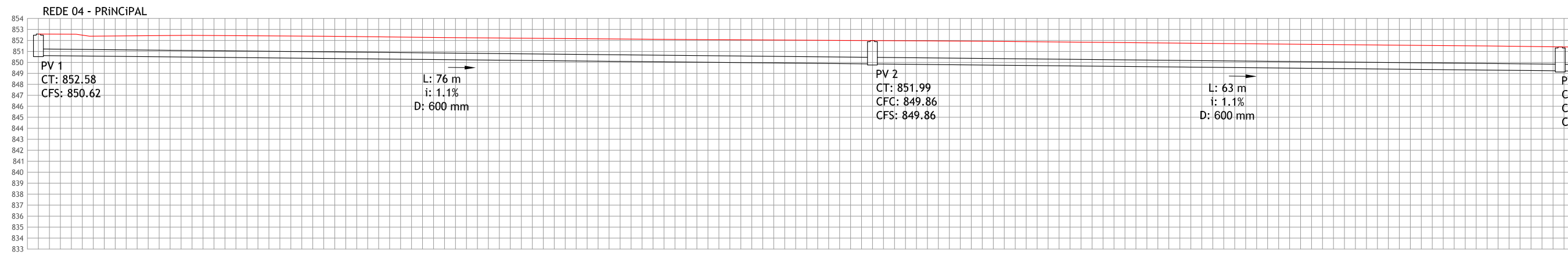
ICMTC
Companhia Metropolitana
de Transportes Coletivos

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

DESCRÇÃO:
Perfil Longitudinal - Trecho 01

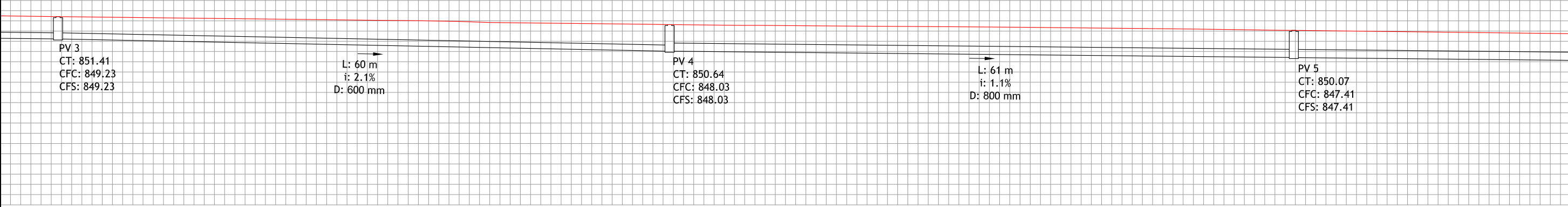
ESCALA:
1:2000

FOLHA:
PD-19



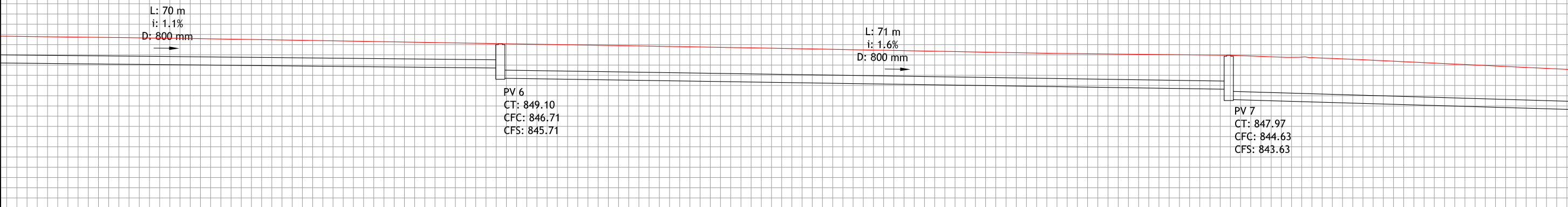
Cotas do	852,577	852,390	852,432	852,453	852,421	852,388	852,340	852,285	852,238	852,198	852,157	852,116	852,075	852,047	852,019	851,991	851,960	851,929	851,886	851,839	851,792	851,745	851,698	851,651	851,603	851,556	851,513	851,459
Terreno Natural	850,615	850,570	850,520	850,470	850,420	850,370	850,320	850,270	850,220	850,170	850,120	850,070	850,020	849,970	849,920	849,870	849,820	849,769	849,719	849,669	849,619	849,568	849,518	849,468	849,418	849,367	849,317	849,267
Disp. Drenagem																												

REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



851,458	851,395	851,339	851,283	851,226	851,170	851,114	851,057	850,997	850,940	850,881	850,823	850,766	850,708	850,651	850,593	850,534	850,476	850,418	850,360	850,302	850,244	850,186	850,128	850,070	849,998	849,936	849,874	849,812
849,767	849,703	849,639	849,575	849,511	849,447	849,383	849,319	849,255	849,191	849,127	849,063	849,000	848,936	848,872	848,808	848,744	848,680	848,616	848,552	848,488	848,424	848,360	848,296	848,232	848,168	848,104	848,040	847,976

REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



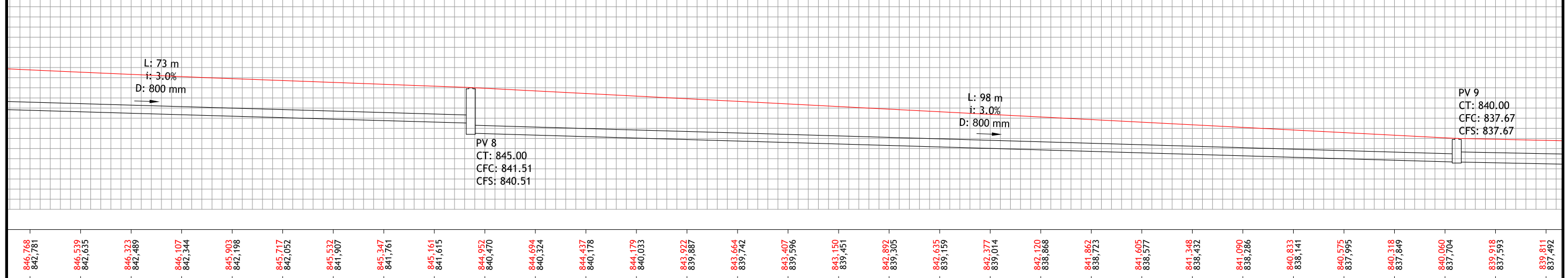
849,771	849,713	849,653	849,592	849,531	849,470	849,409	849,348	849,287	849,226	849,165	849,104	849,043	848,982	848,921	848,860	848,799	848,738	848,677	848,616	848,555	848,494	848,433	848,372	848,311	848,250	848,189	848,128	848,067	848,006
847,157	847,107	847,056	847,006	846,956	846,905	846,855	846,805	846,754	846,704	846,654	846,604	846,554	846,504	846,454	846,404	846,354	846,304	846,254	846,204	846,154	846,104	846,054	846,004	845,954	845,904	845,854	845,804	845,754	845,704

Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural

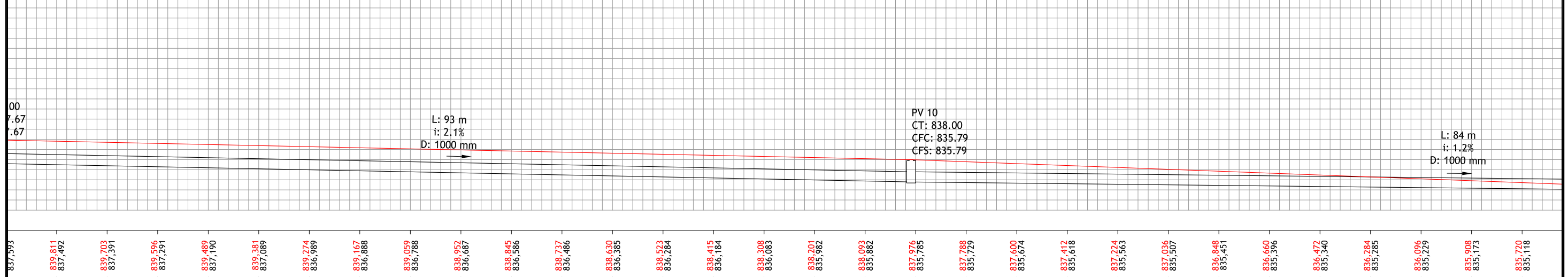


COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM
 DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-20

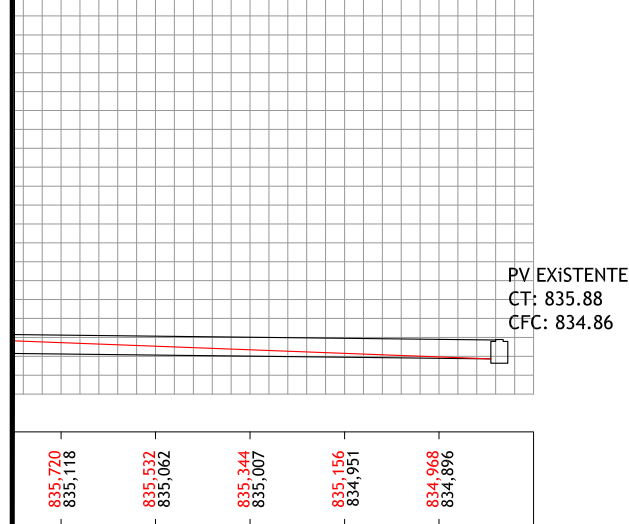
REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 04 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural



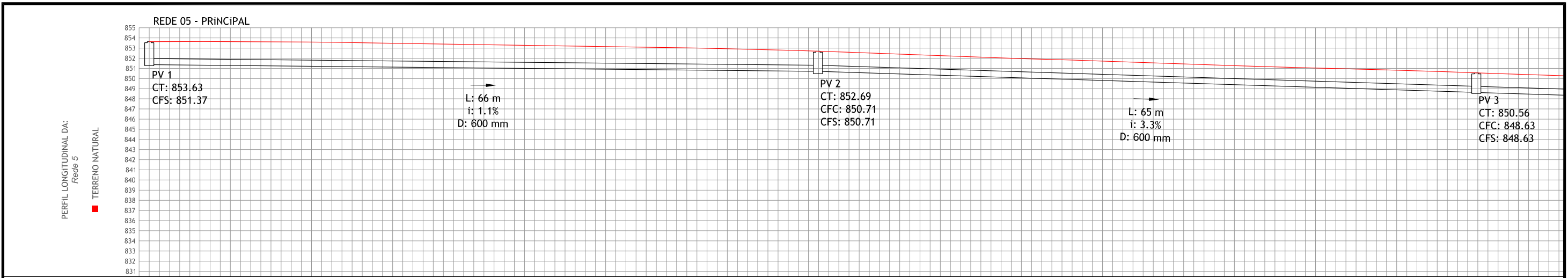
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

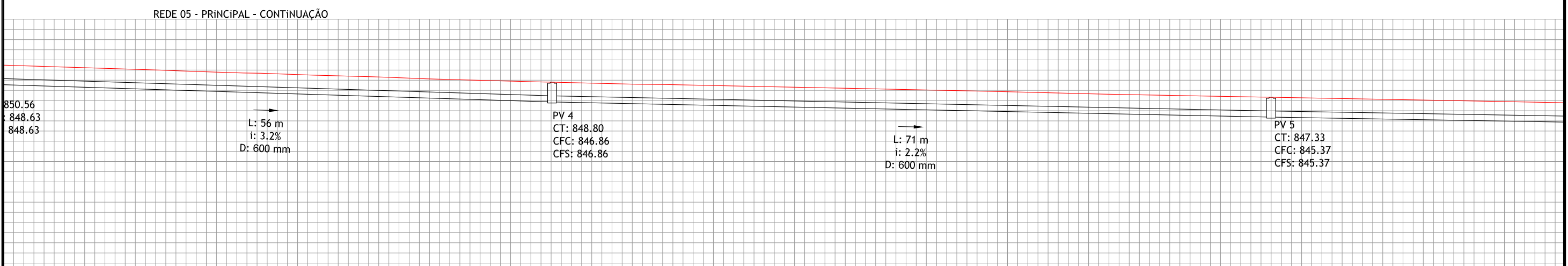
DESCRIÇÃO:
 Perfil Longitudinal - Trecho 01

ESCALA:
 1:2000

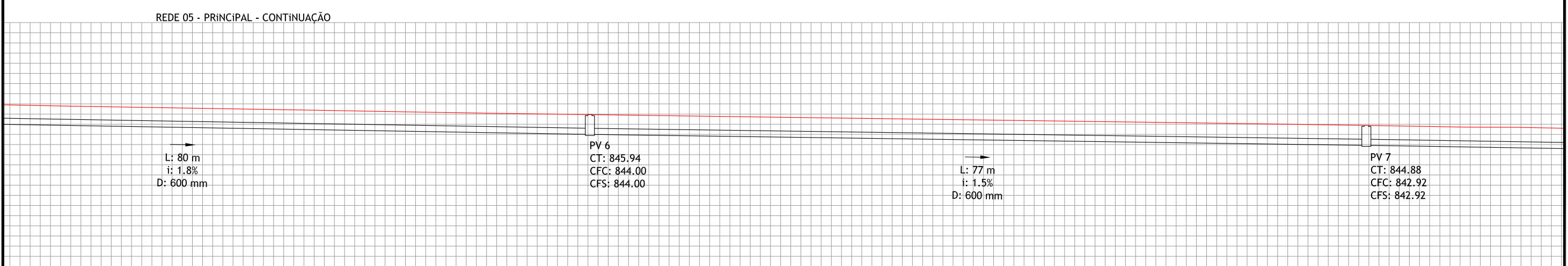
FOLHA:
 PD-21



Cotas do	853,630	853,643	853,624	853,604	853,543	853,460	853,381	853,303	853,224	853,145	853,066	852,979	852,886	852,724	852,552	852,368	852,184	852,000	851,846	851,679	851,506	851,337	851,179	851,032	850,892	850,762	850,601	850,418
Terreno Natural	851,360	851,315	851,265	851,215	851,166	851,116	851,067	851,017	850,967	850,918	850,868	850,819	850,769	850,719	850,670	850,620	850,570	850,520	849,936	849,776	849,616	849,457	849,297	849,137	848,977	848,817	848,657	848,500
Disp. Drenagem																												



850,418	848,500	850,261	848,343	850,103	848,185	849,935	848,028	849,765	847,871	849,627	847,713	849,461	847,536	849,320	847,398	849,127	847,241	848,987	847,084	848,857	846,926	848,734	846,798	848,614	846,693	848,539	846,588	848,438	846,483	848,335	846,378	848,231	846,273	848,127	846,168	848,021	846,063	847,914	845,958	847,795	845,853	847,670	845,748	847,567	845,643	847,472	845,538	847,378	845,433	847,289	845,336	847,198	845,251	847,107	845,165	847,016	845,080	846,920	844,994	846,820	844,909
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------



846,820	844,909	846,729	844,823	846,646	844,738	846,564	844,653	846,482	844,567	846,399	844,482	846,309	844,396	846,219	844,311	846,138	844,225	846,060	844,140	845,988	844,055	845,919	843,976	845,851	843,905	845,783	843,834	845,715	843,764	845,647	843,693	845,576	843,623	845,509	843,552	845,444	843,481	845,378	843,411	845,310	843,340	845,242	843,270	845,172	843,199	845,101	843,128	845,029	843,058	844,957	842,987	844,878	842,916	844,794	842,835	844,718	842,755	844,686	842,674
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Legenda:

— Rede projetada

— Terreno Natural



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

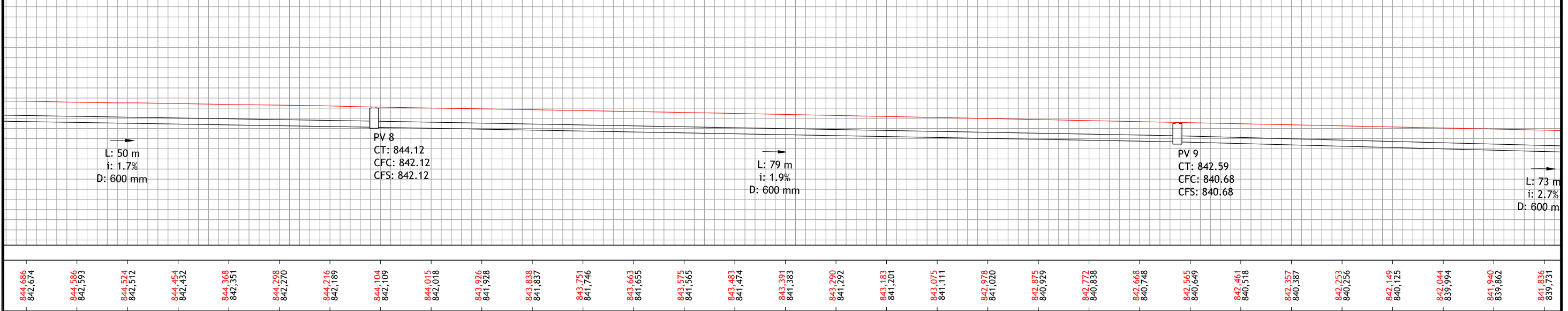
PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01

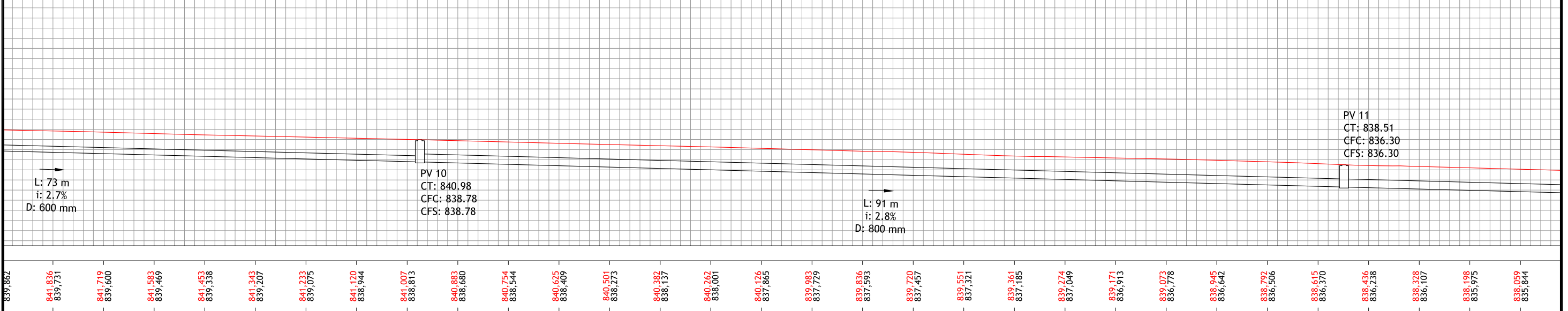
ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-22

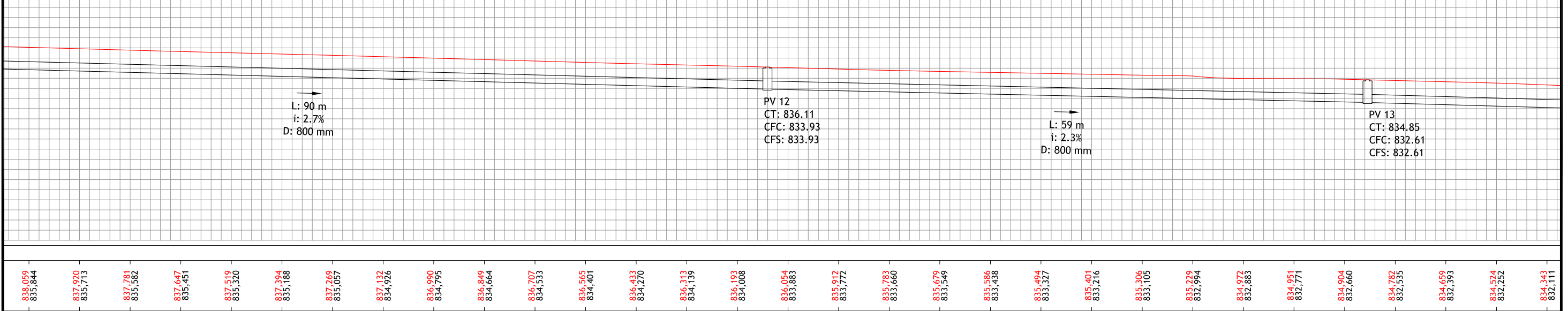
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



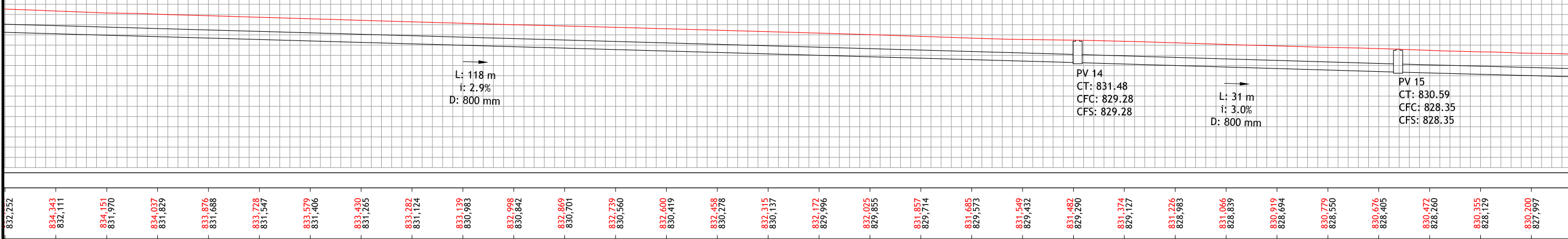
Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural



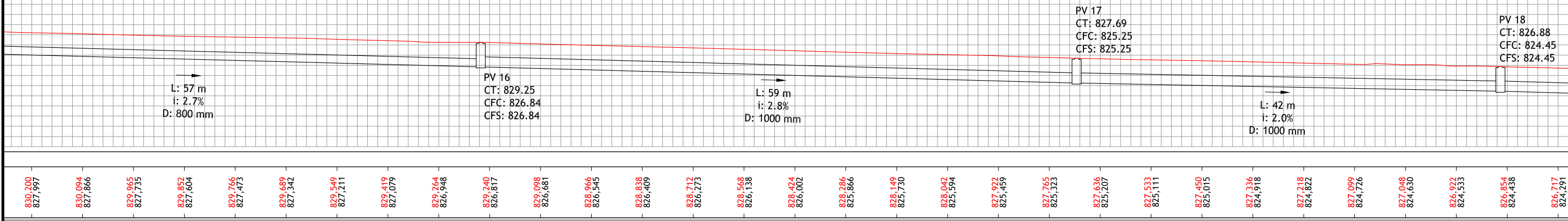
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Perfil Longitudinal - Trecho 01
 ESCALA: 1:2000
 FOLHA: PD-23

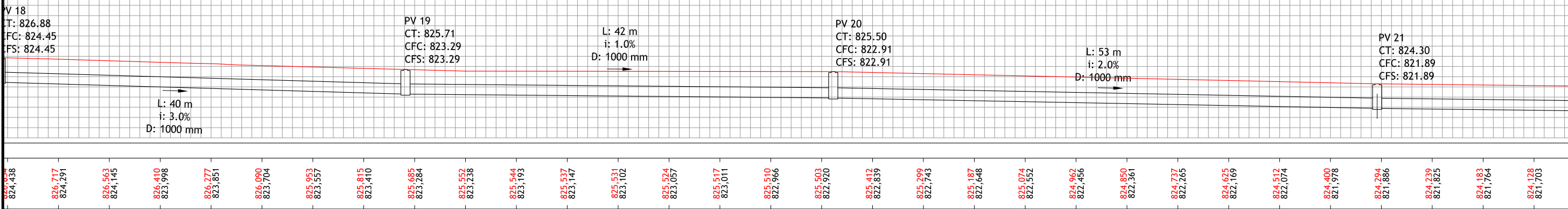
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



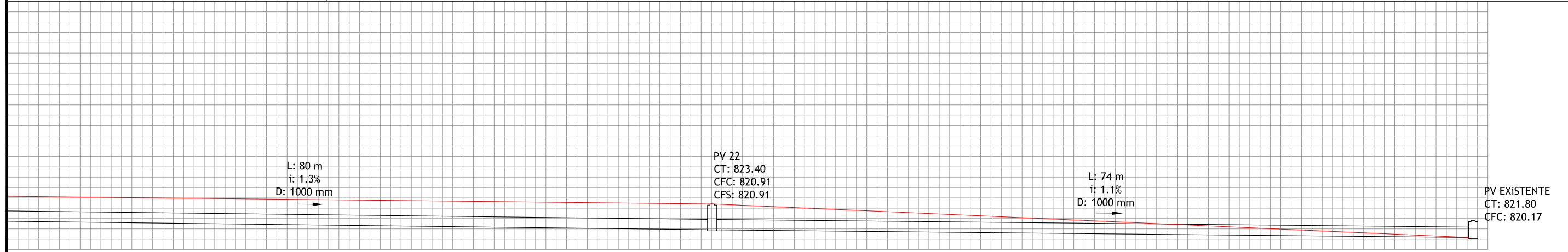
REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



— Rede projetada
 — Terreno Natural



REDE 05 - PRINCIPAL - CONTINUAÇÃO



824,138 821,703	824,072 821,642	824,016 821,581	823,961 821,520	823,905 821,459	823,850 821,398	823,794 821,338	823,739 821,277	823,683 821,216	823,627 821,155	823,572 821,094	823,516 821,033	823,461 820,972	823,405 820,914	823,349 820,856	823,293 820,795	823,237 820,733	823,181 820,673	823,125 820,612	823,069 820,551	823,013 820,491	822,957 820,430	822,901 820,369	822,845 820,308	822,789 820,247	822,733 820,186	822,677 820,125
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Legenda:
 — Rede projetada
 — Terreno Natural



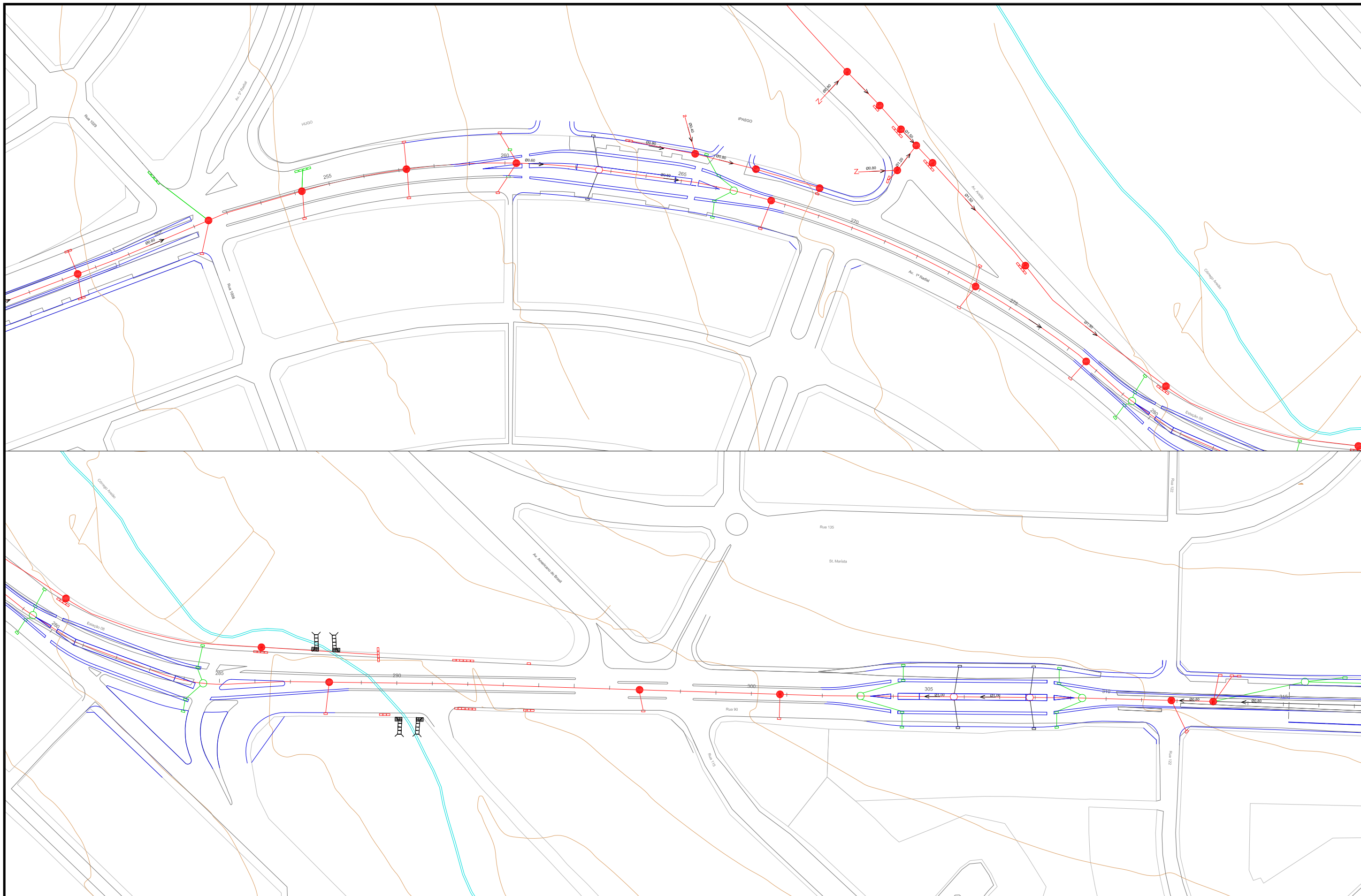
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
 Perfil Longitudinal - Trecho 01

ESCALA:
 1:2000

FOLHA:
 PD-25

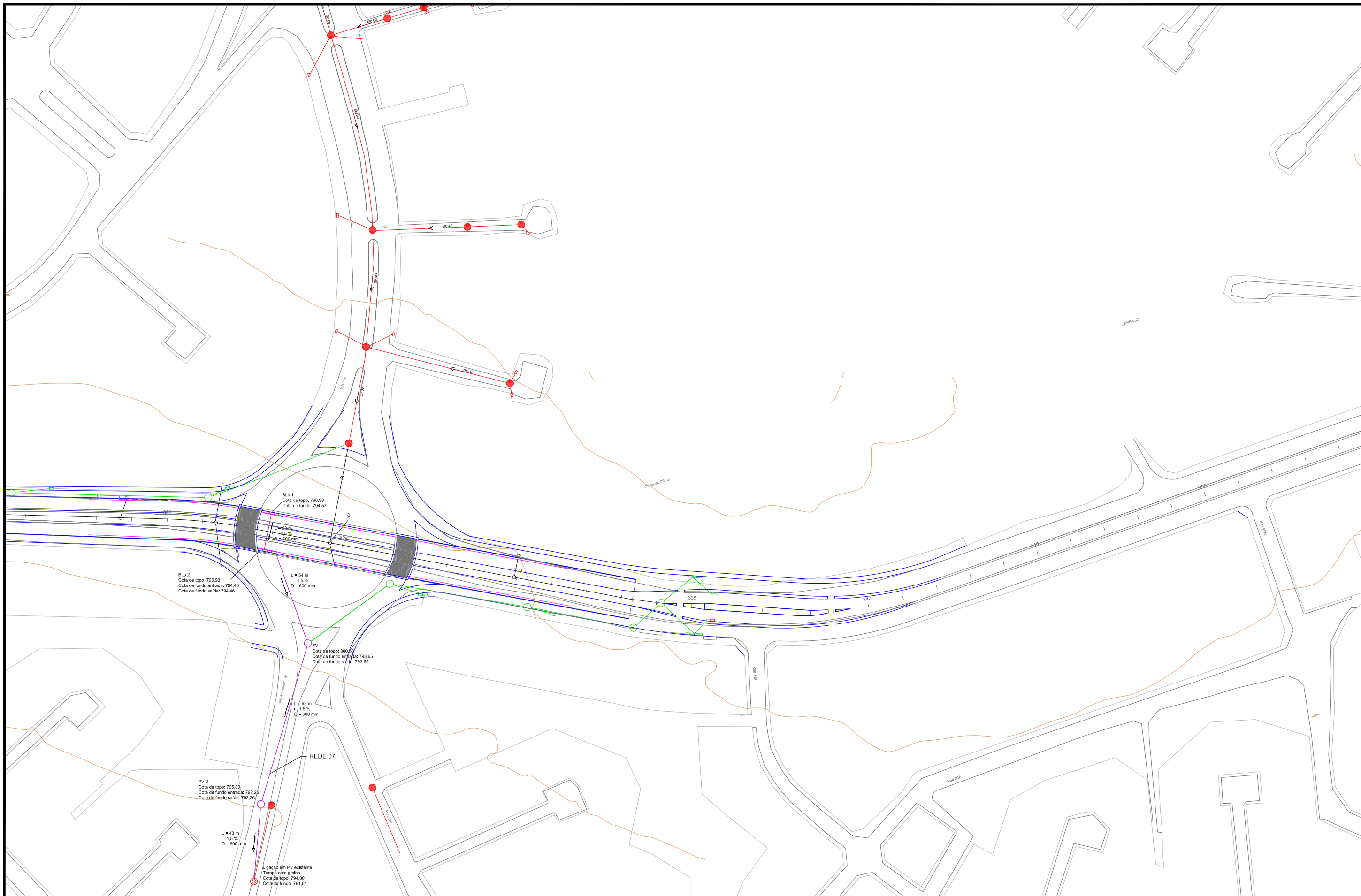


Legenda:

- | | | |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 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 |



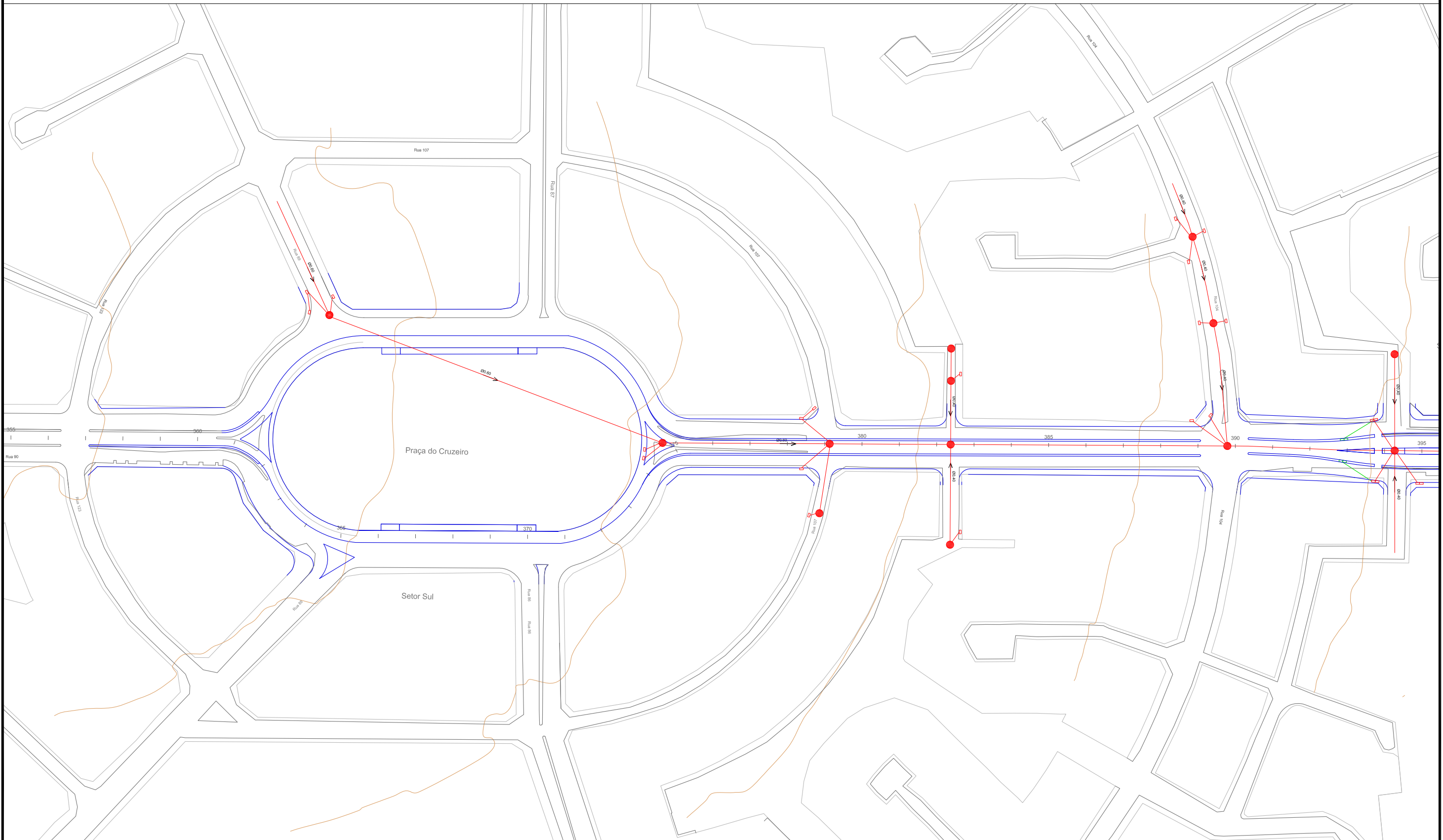
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM
 DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-26



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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM
 DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-27



Legenda:

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



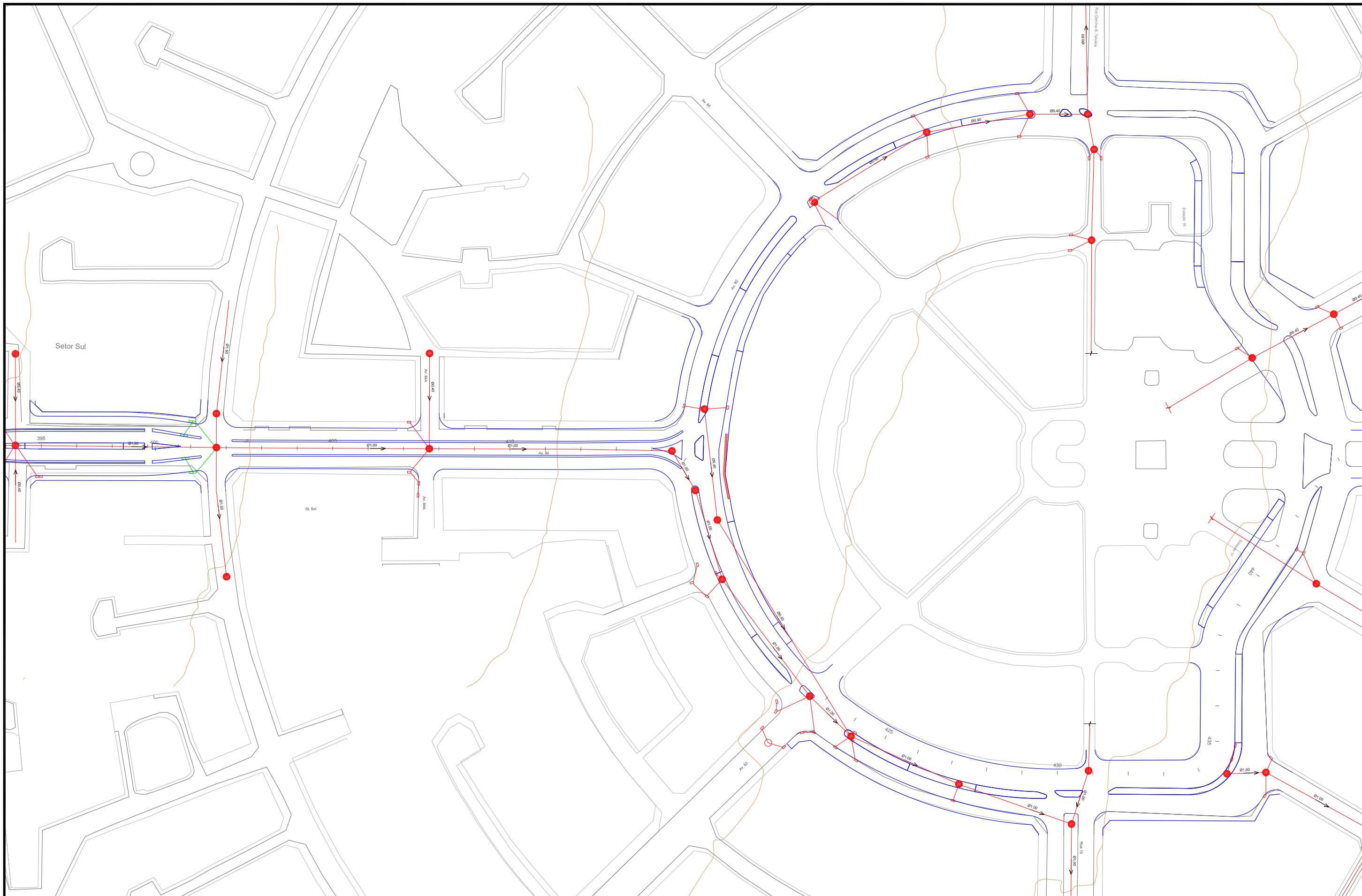
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02

ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-28

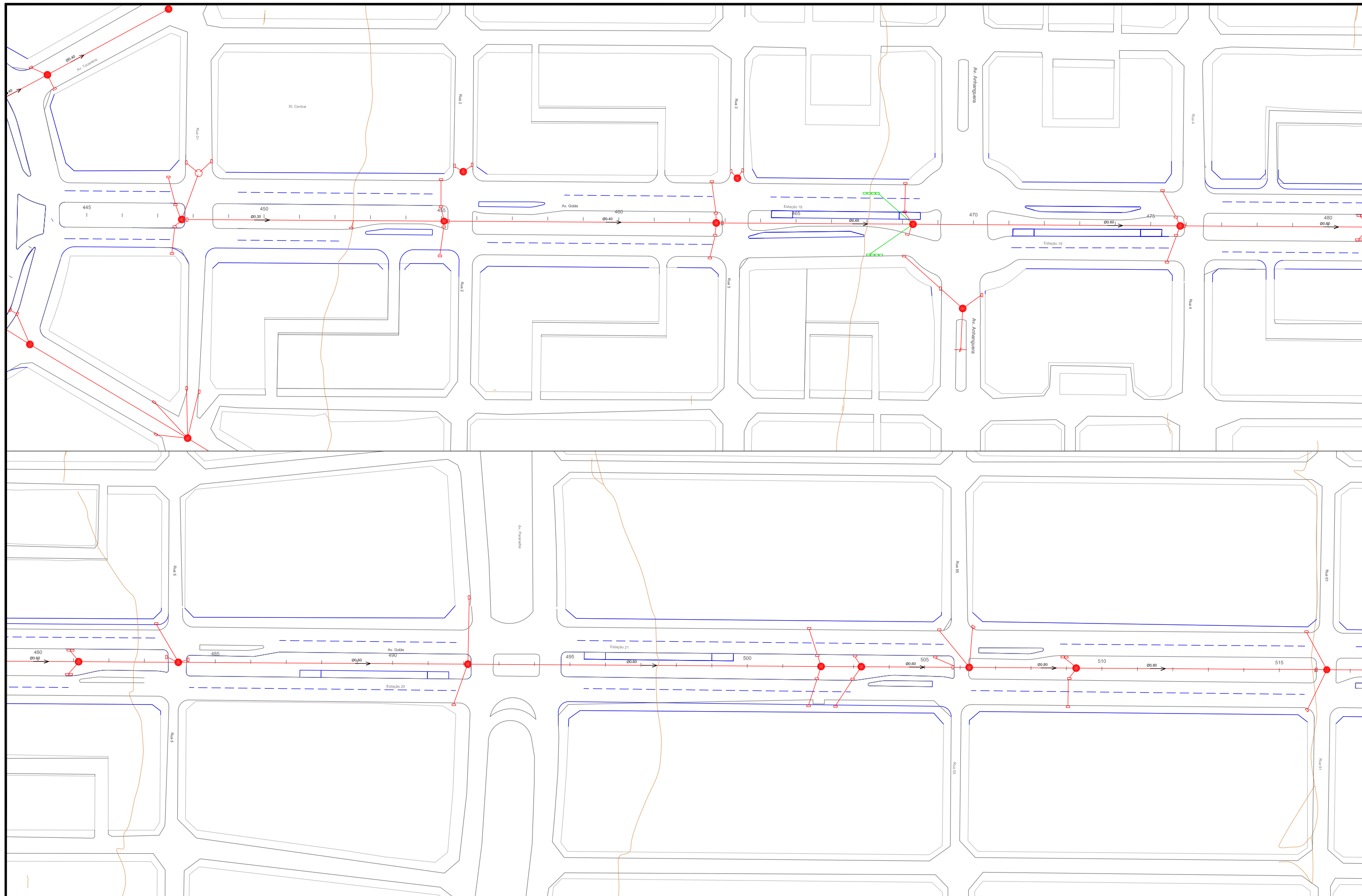


Legenda:

- | | | |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 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 |



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM
 DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-29

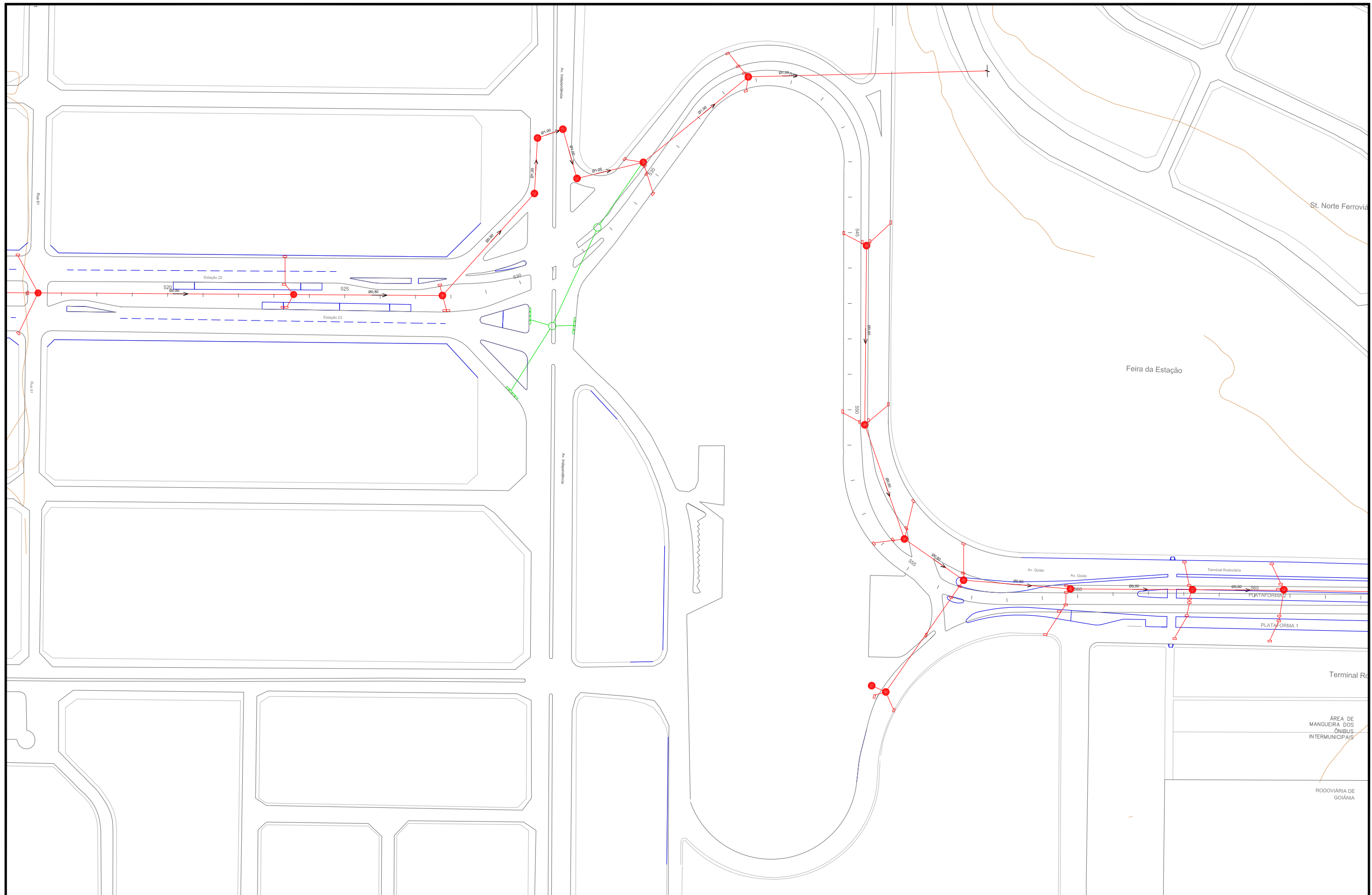


Legenda:

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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO:	Concepção em Planta - Trecho 02
ESCALA:	1:2000
FOLHA:	PD-30



Legenda:

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



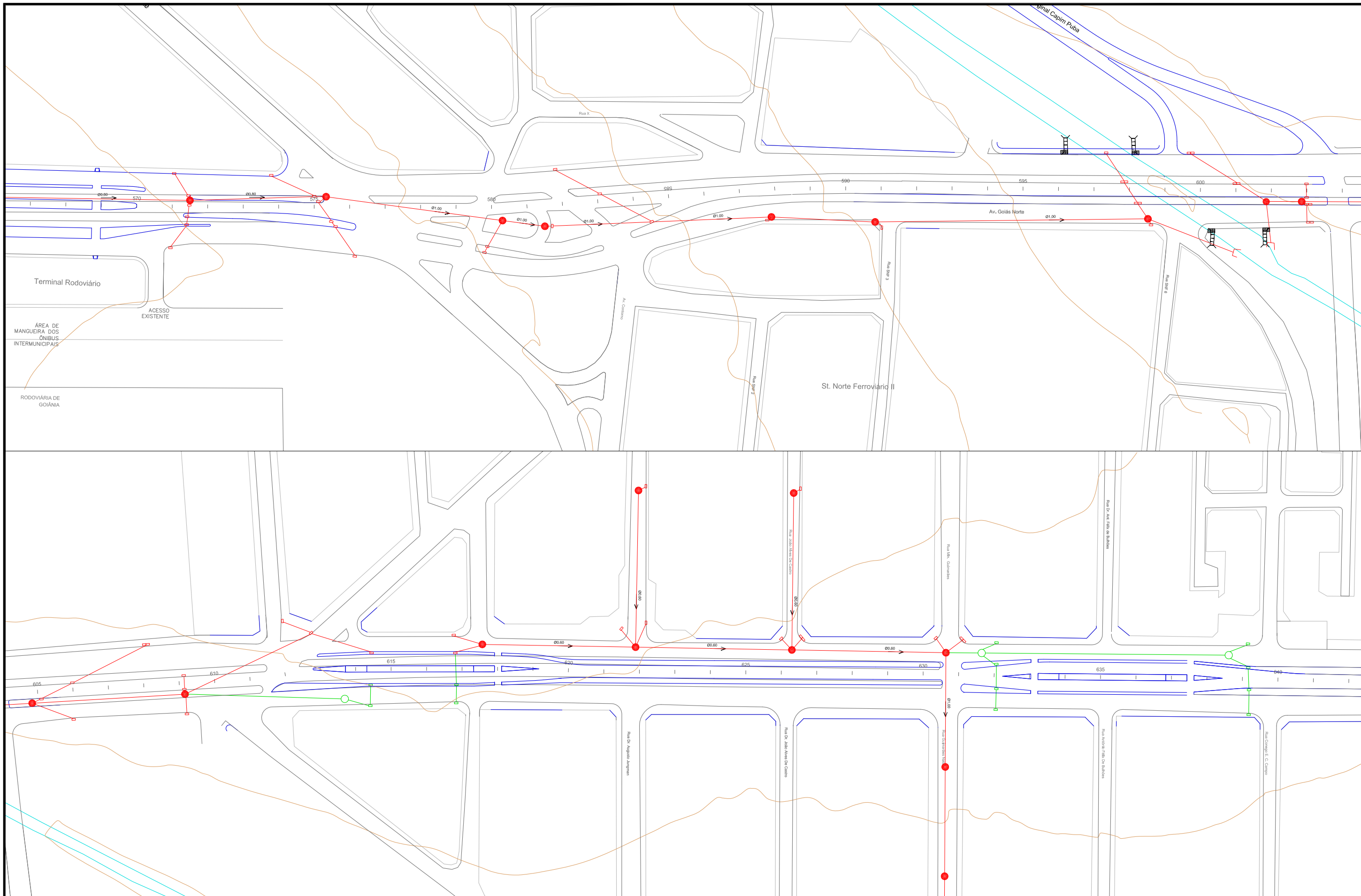
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02

ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-31

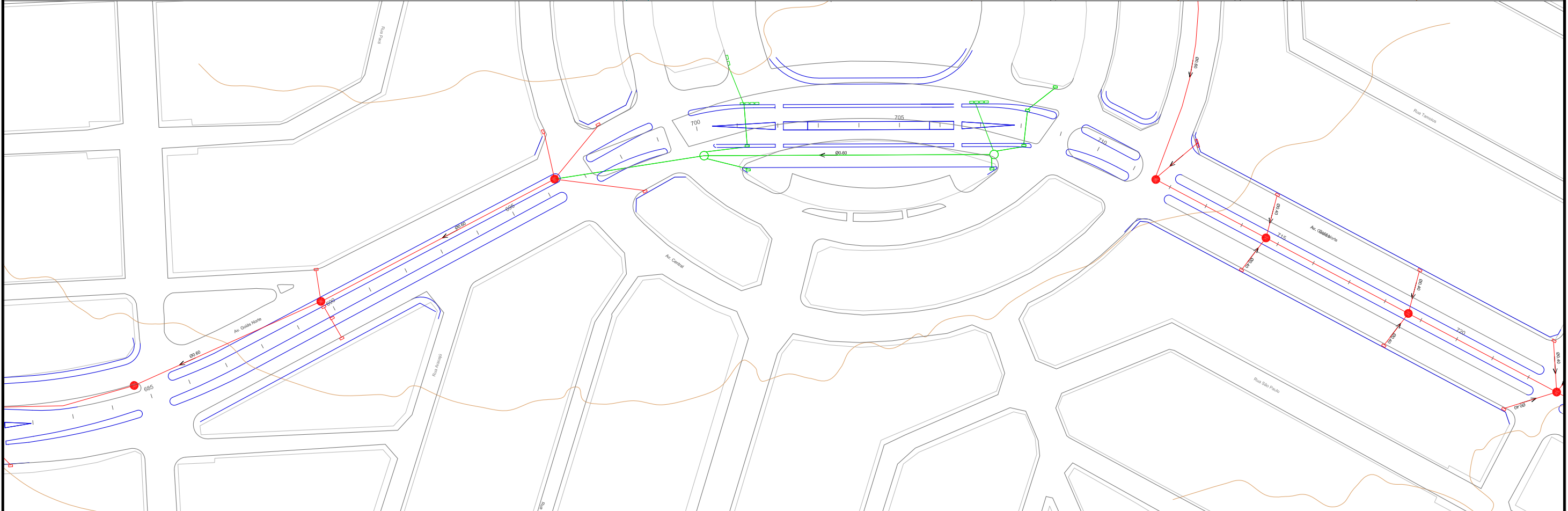
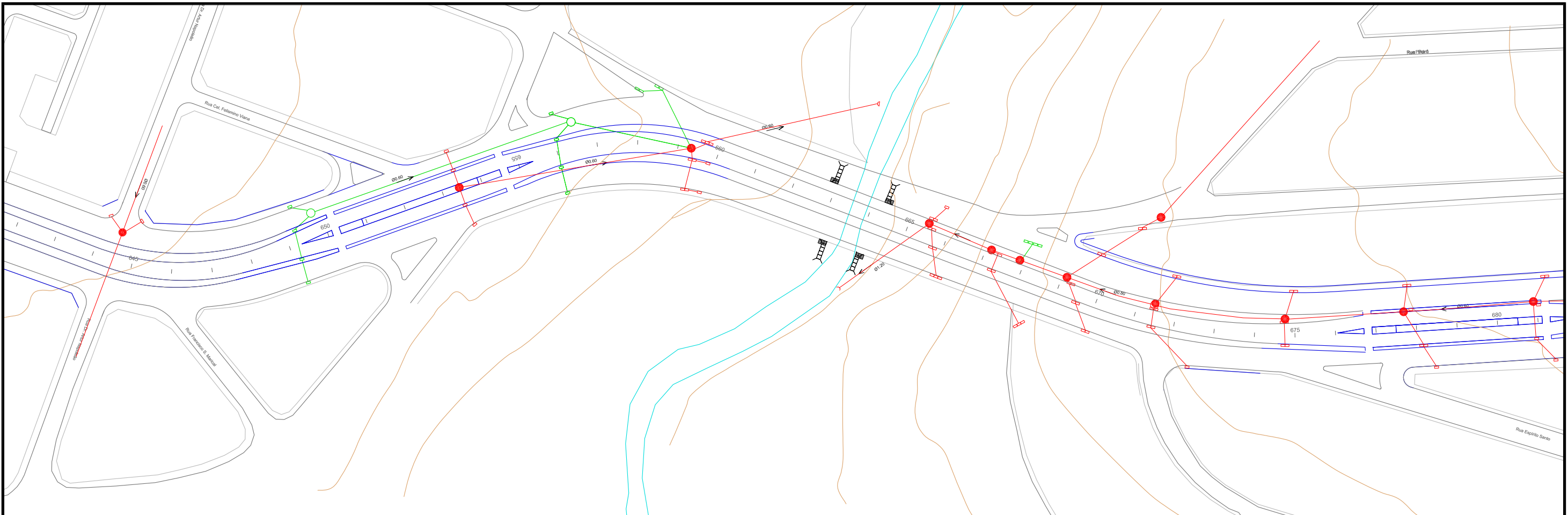


- Legenda:**
- Rede 06
 - Ramal existente - Manter
 - Ramal existente - Demolir
 - Ramal - Complementary
 - Boca de lobo existente - Manter
 - Boca de lobo - Complementary
 - Dreno
 - Descida d'água
 - Laje
 - Curvas de Nivel
 - Pista projetada
 - Meio Fio Existente

Consórcio BRT-NS

ICMTC
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 02	
ESCALA: 1:2000	FOLHA: PD-32

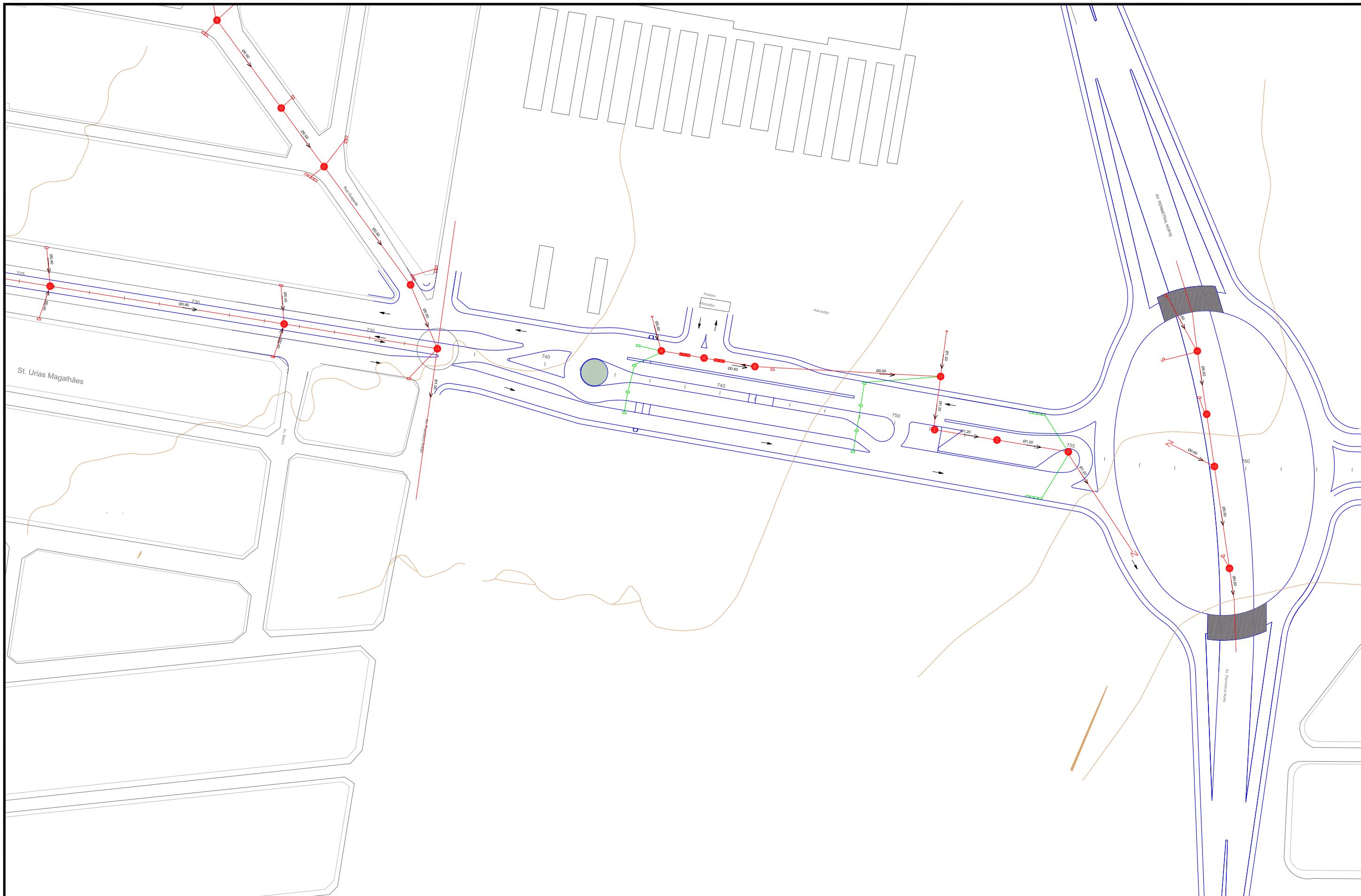


Legenda:

- 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 Nivel
- Pista projetada
- Meio Fio Existente



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO:	Concepção em Planta - Trecho 02
ESCALA:	1:2000
FOLHA:	PD-33



Legenda:

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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

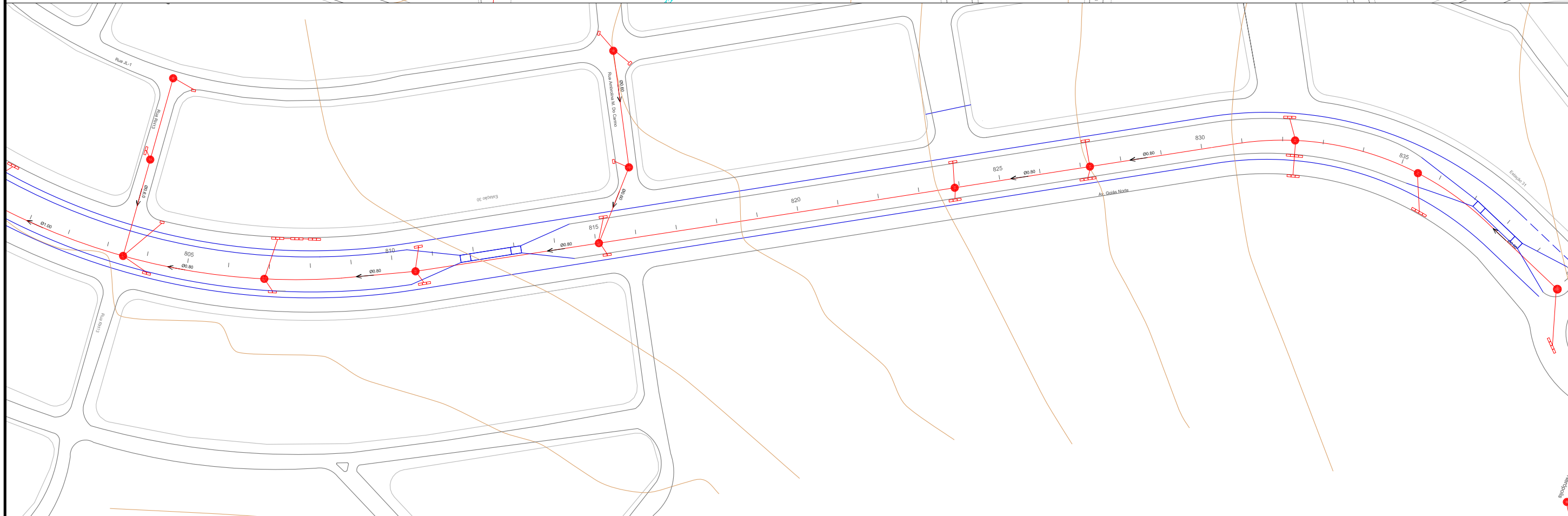
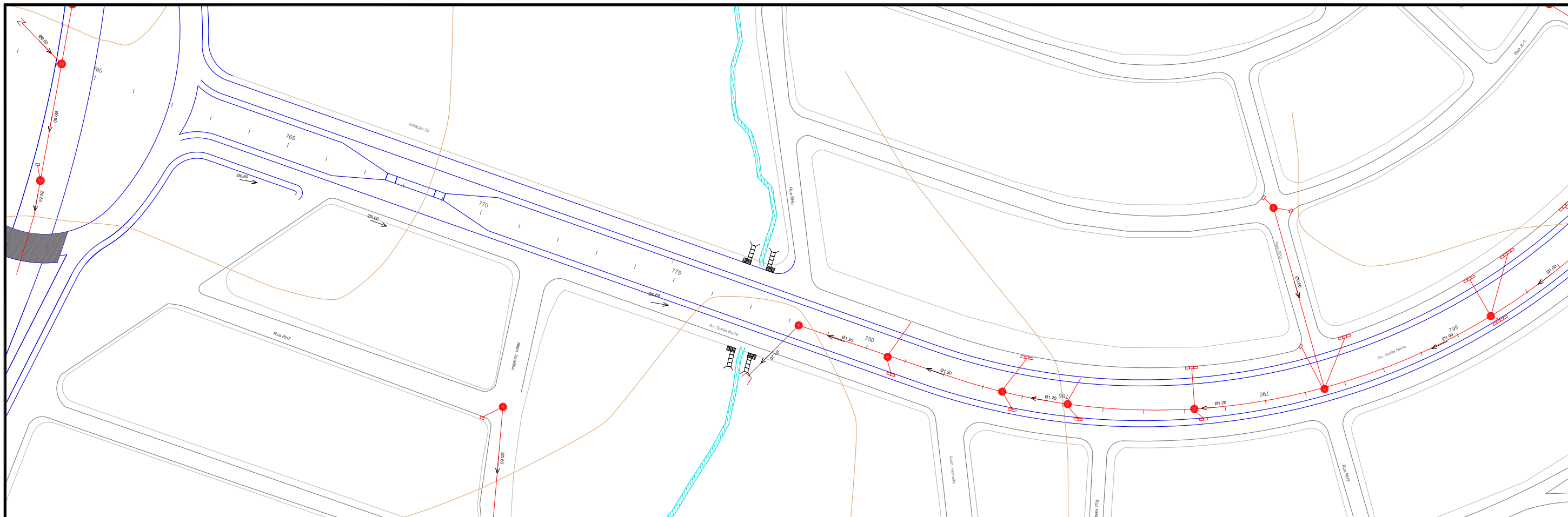
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02

ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-34



Legenda:

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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

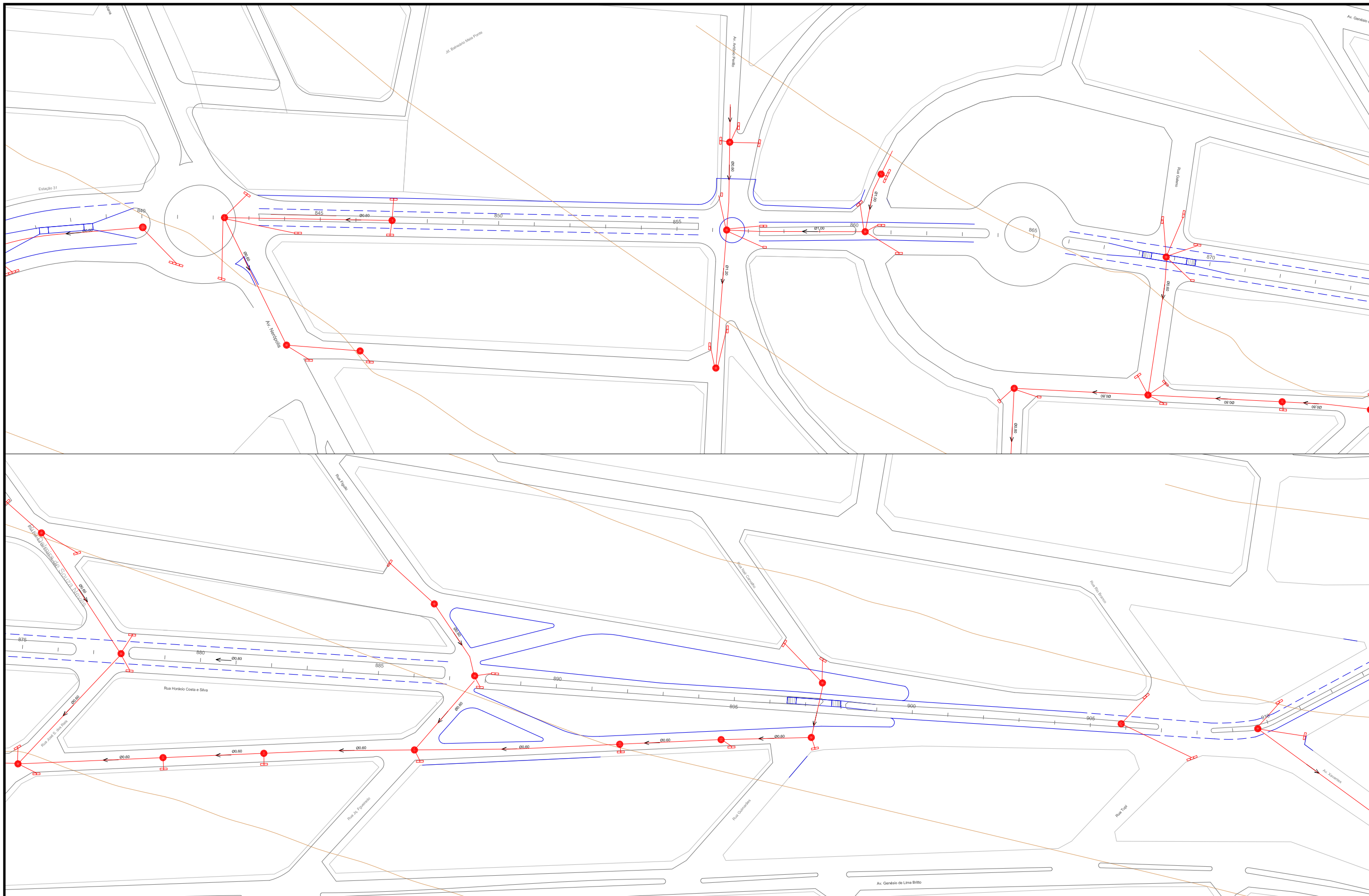
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02

ESCALA: 1:2000

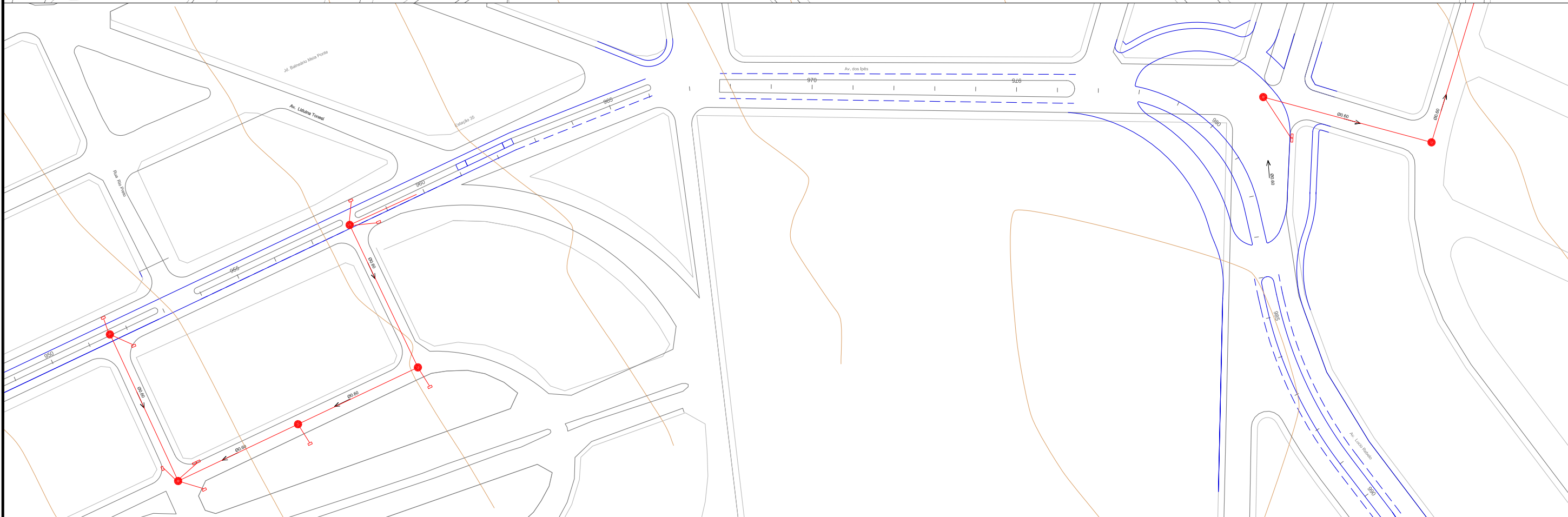
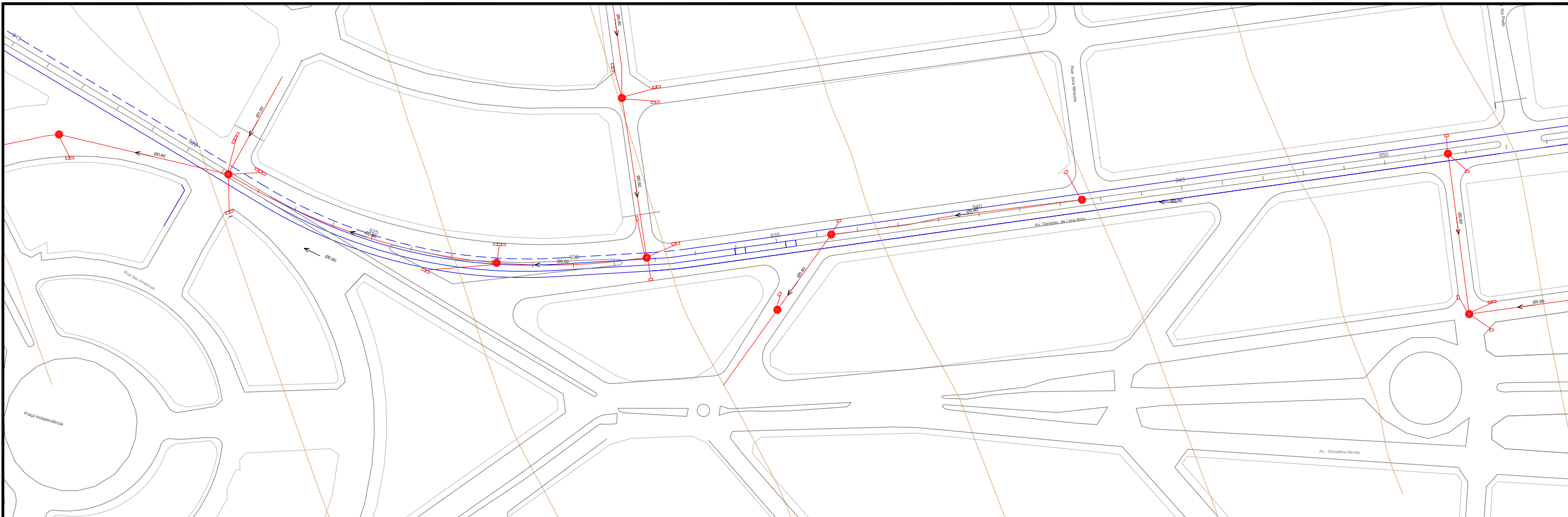
FOLHA: PD-35



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

COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO:	Concepção em Planta - Trecho 02
ESCALA:	1:2000
FOLHA:	PD-36

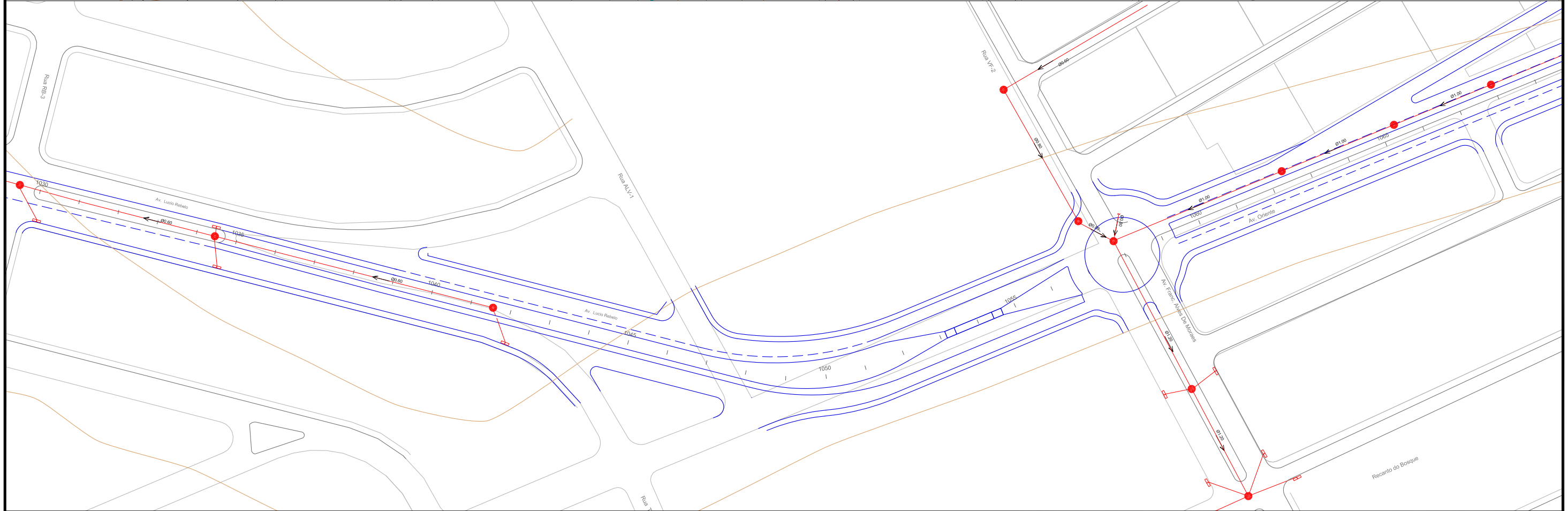
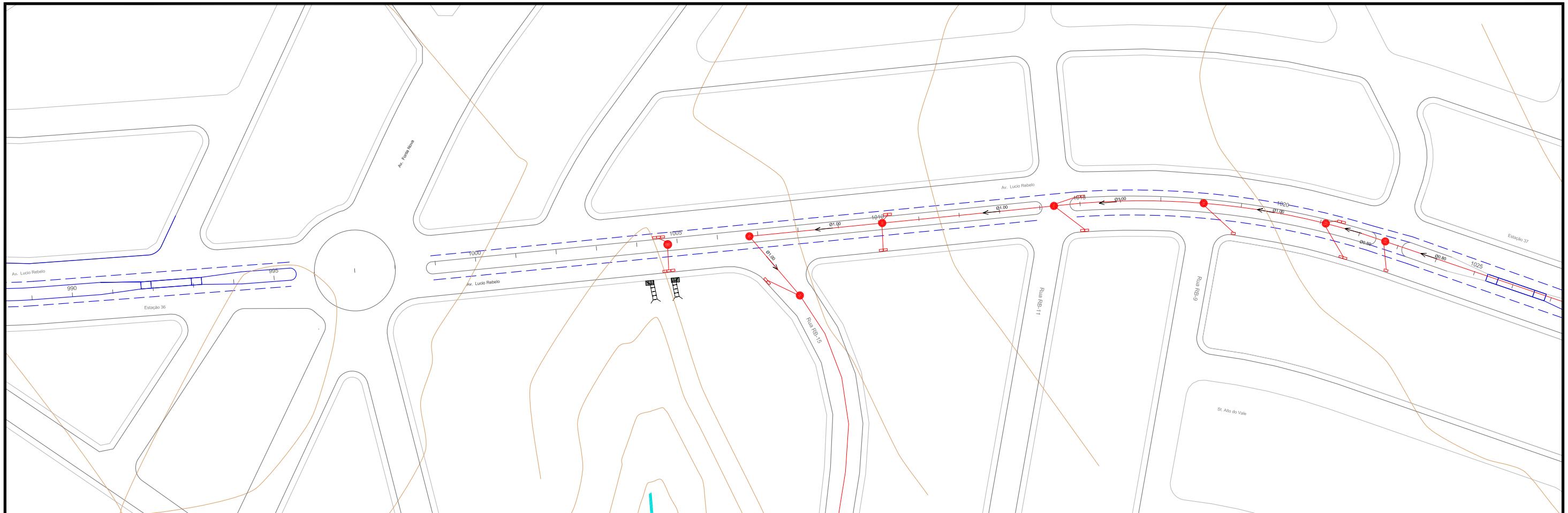


Legenda:

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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM
 DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02
 ESCALA: 1:2000 FOLHA: PD-37

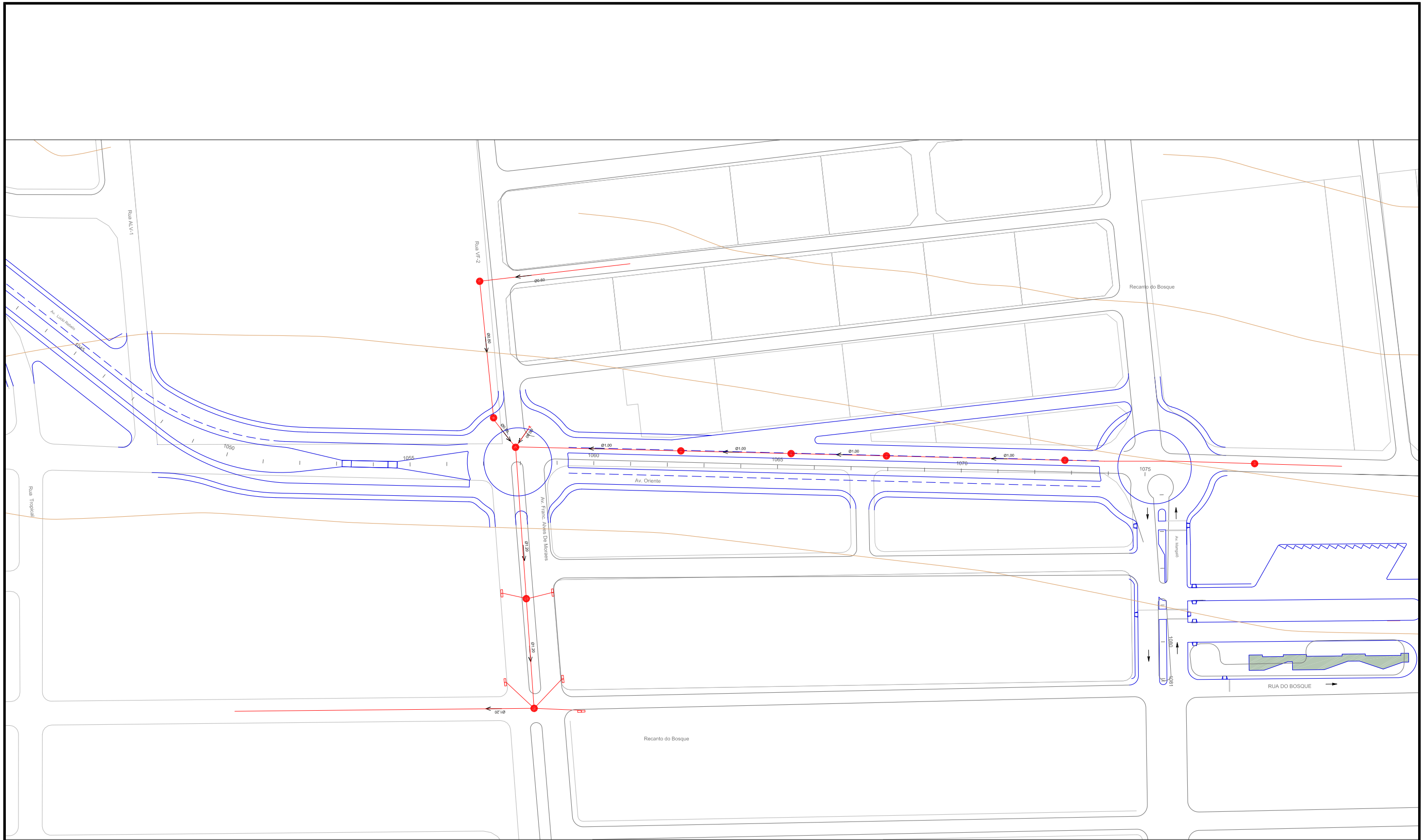


Legenda:

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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO:	Concepção em Planta - Trecho 02
ESCALA:	1:2000
FOLHA:	PD-38



Legenda:

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



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

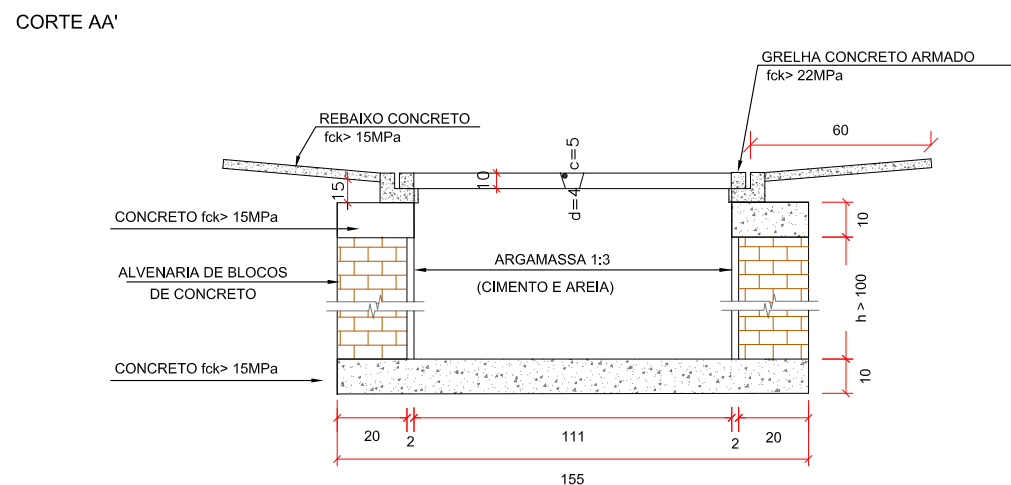
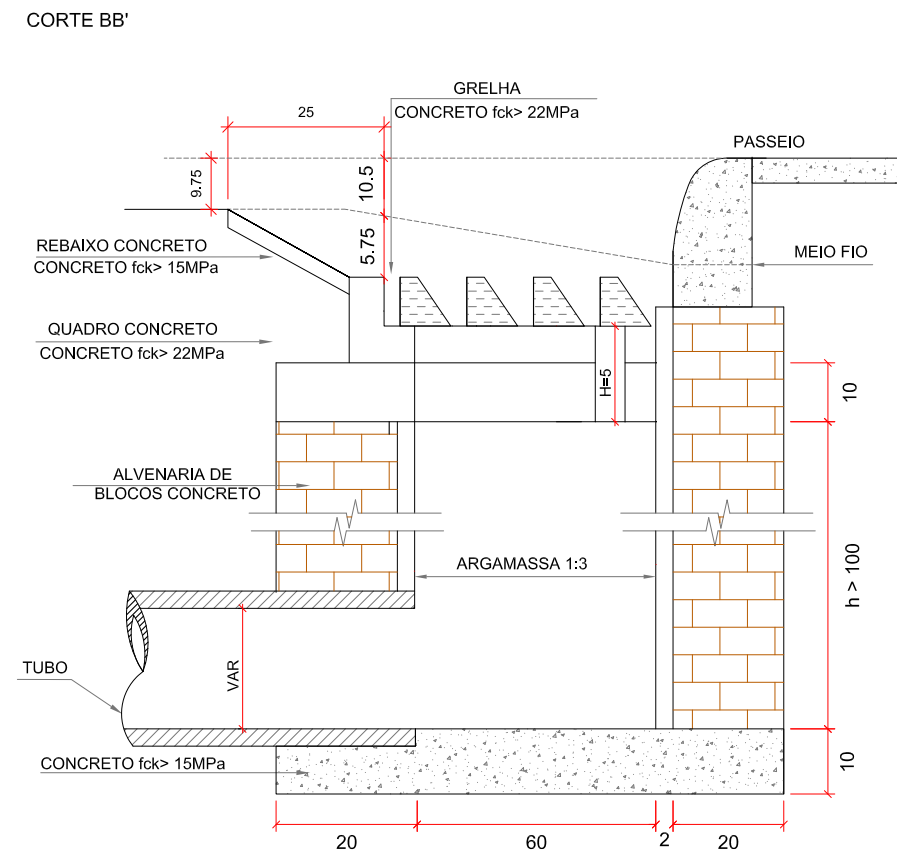
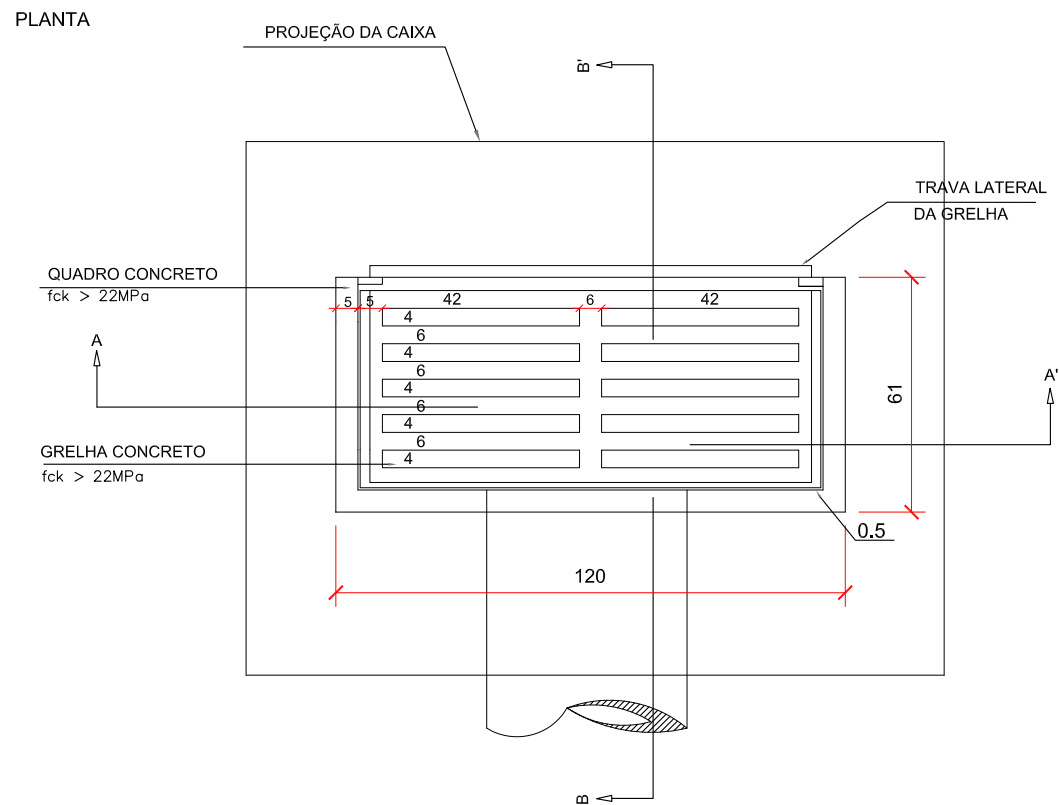
PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: Concepção em Planta - Trecho 02

ESCALA: 1:2000

FOLHA: PD-39

BOCAS DE LOBO SIMLES COM GRELHAS DE CONCRETO



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	h	ALVENARIA DE TJOLO (m ²)	ARGAMASSA 1:3 (m ²)	FORMAS (m ²)	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.



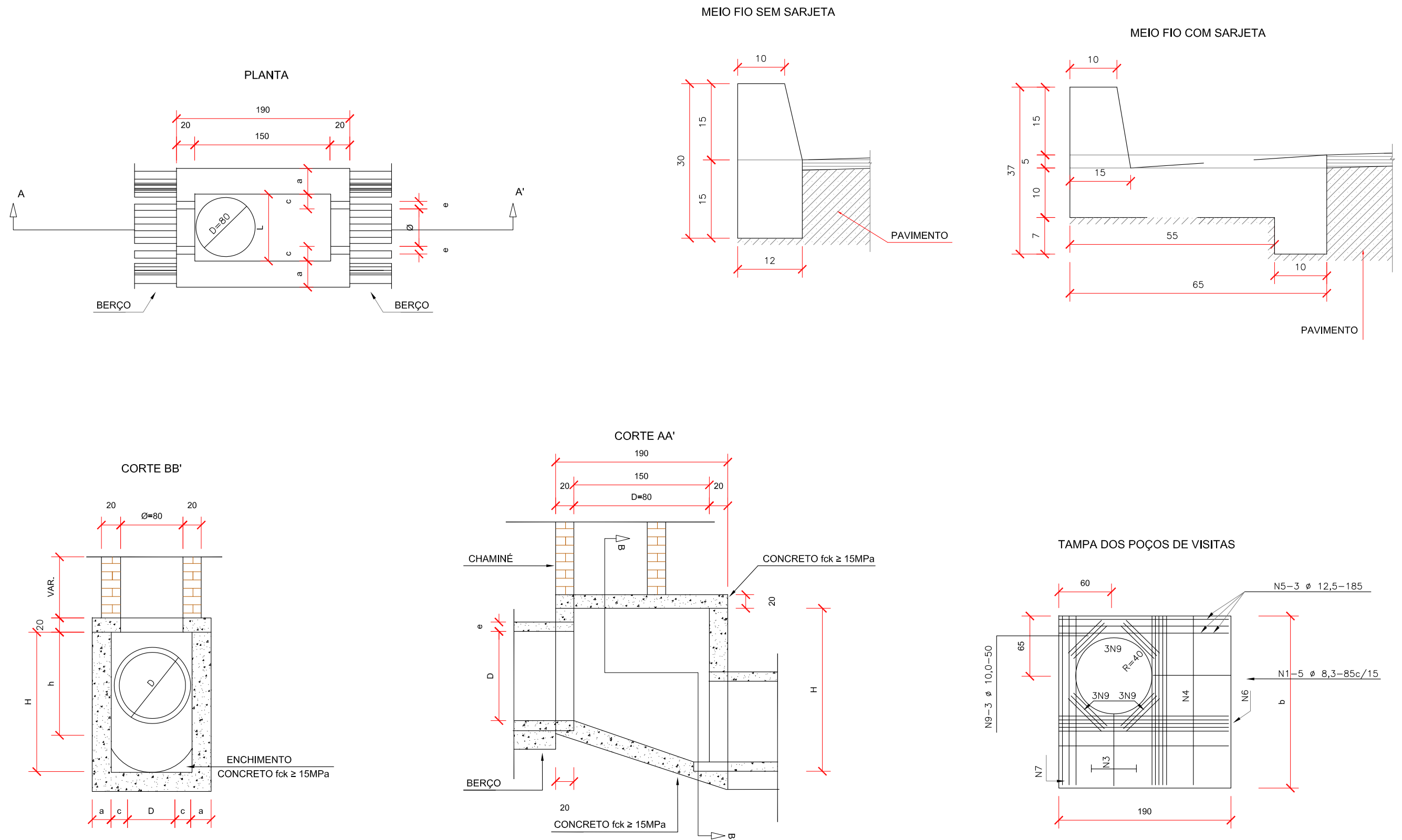
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS
 PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL
 PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
 Desenhos Tipos

ESCALA:
 Sem Escala

FOLHA:
 PD-40

POÇOS DE VISITAS - PV



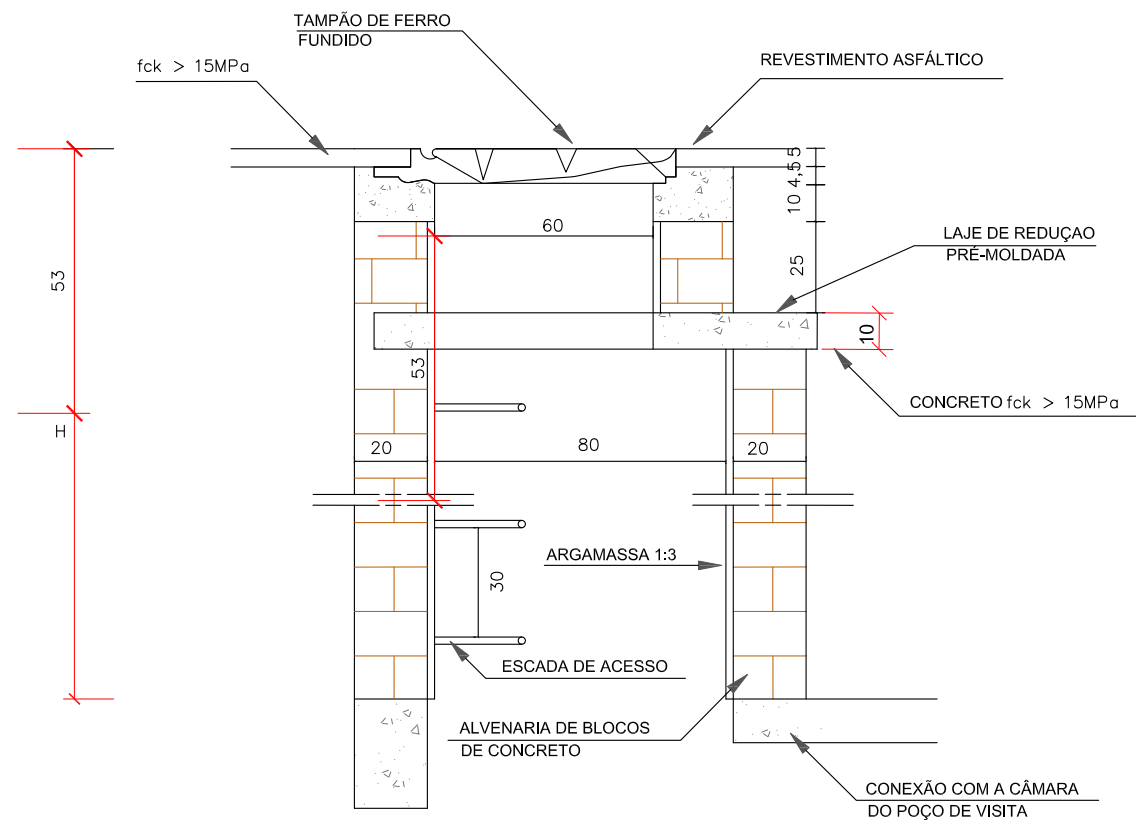
- Legenda:
- 1 - Dimensões em cm;
 - 2 - Bitolas em aço CA-60;
 - 3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm;
 - 4 - As quantidades apresentadas não incluem a Chaminé



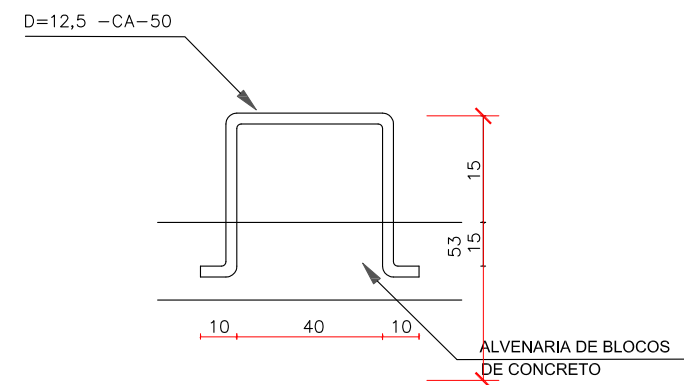
COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO:	Desenhos Tipos
ESCALA:	Sem Escala
FOLHA:	PD-41

CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - PV

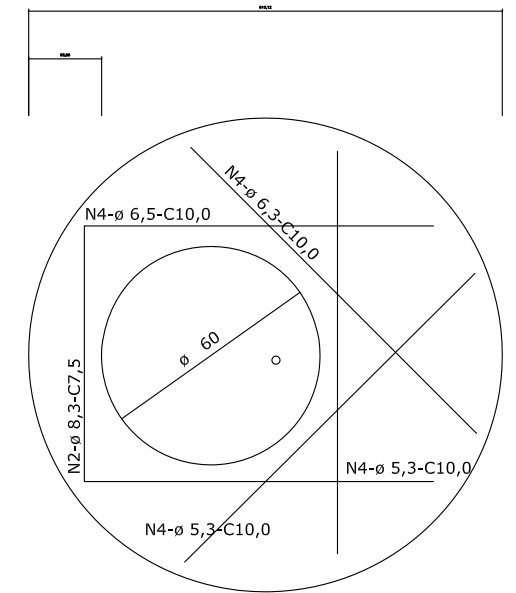
CORTE TRANSVERSAL



DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO



LAJE DE REDUÇÃO



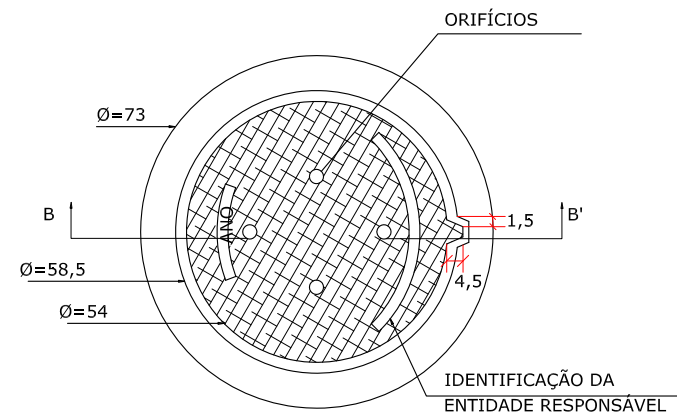
QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMA (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO $f_{ck} > 15\text{Mpa}$ (m³)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	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:

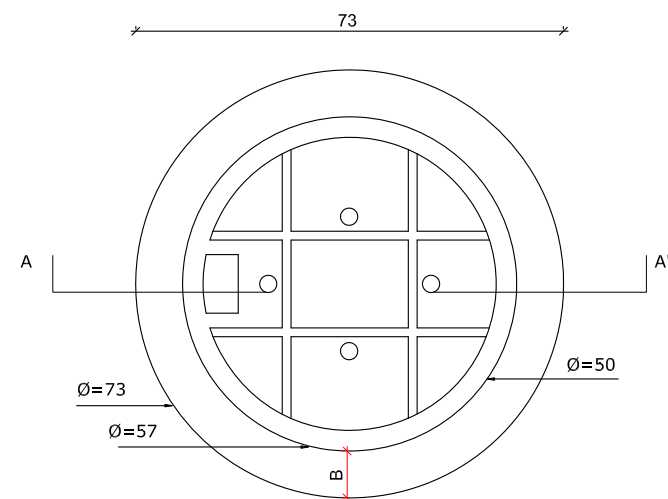
- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Armaduras da laje de redução em aço CA-50;
- 3 - A fixação do degrau deverá ser em grout.

POÇOS DE VISITA - DETALHES COMPLEMENTARES

TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO - VISTA SUPERIOR



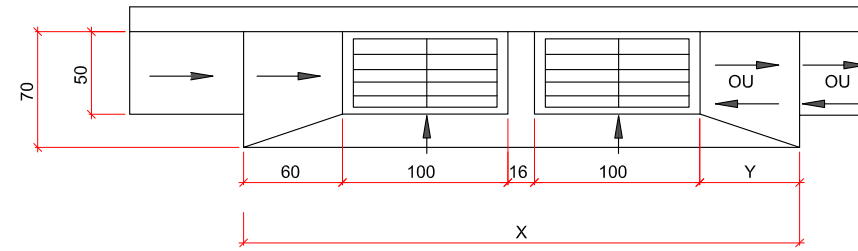
VISTA DO FUNDO



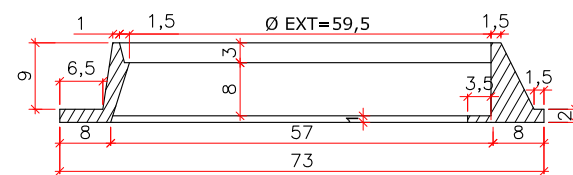
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO

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;

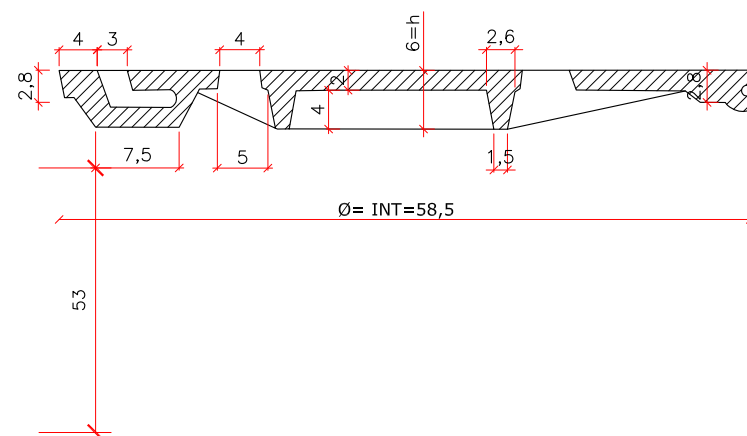
BLD



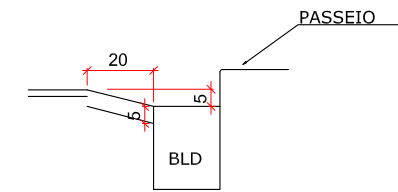
CORTE AA' (CAIXILHO)



CORTE BB' (TAMPÃO)

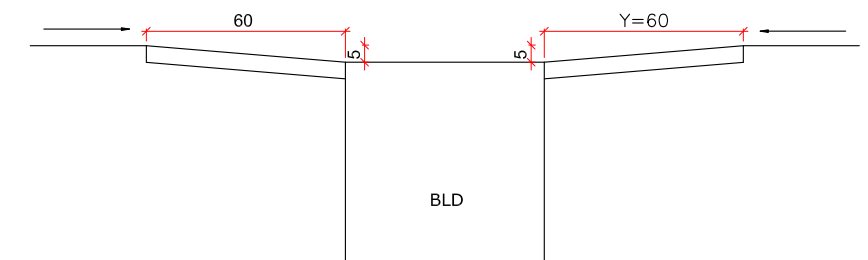


CORTE TRANSVERSAL



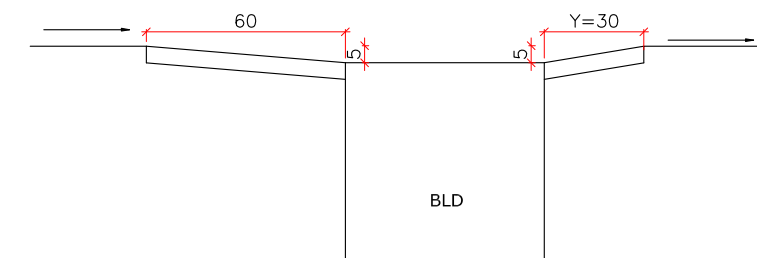
CORTE TRANSVERSAL

a) DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO



CORTE TRANSVERSAL

b) DEPRESSÃO EM GREIDE CONTÍNUO



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.



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

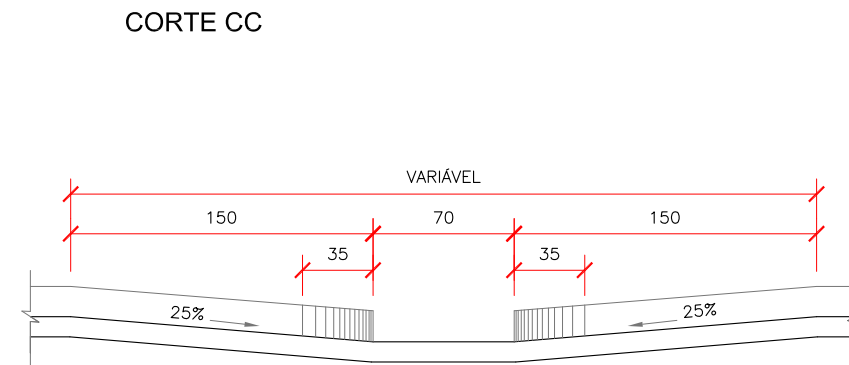
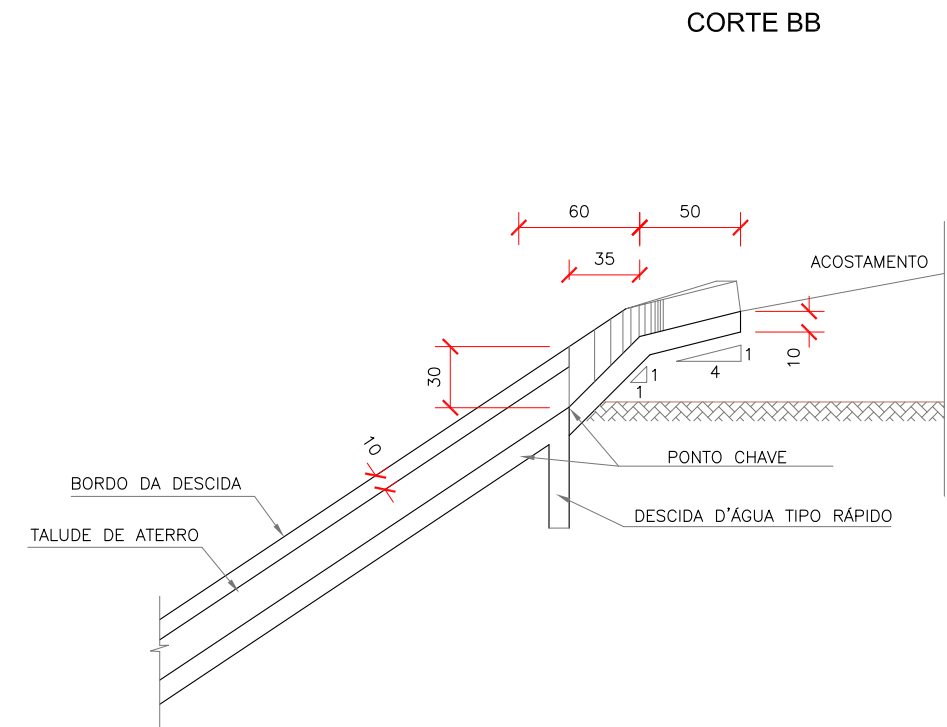
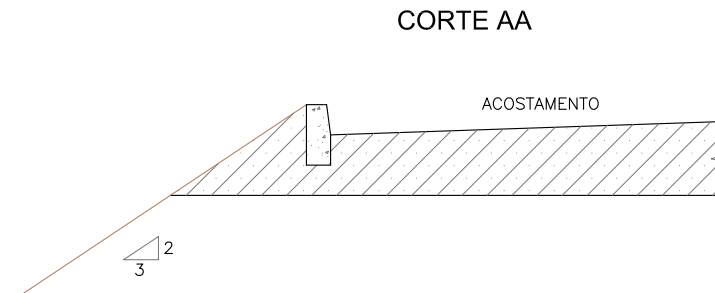
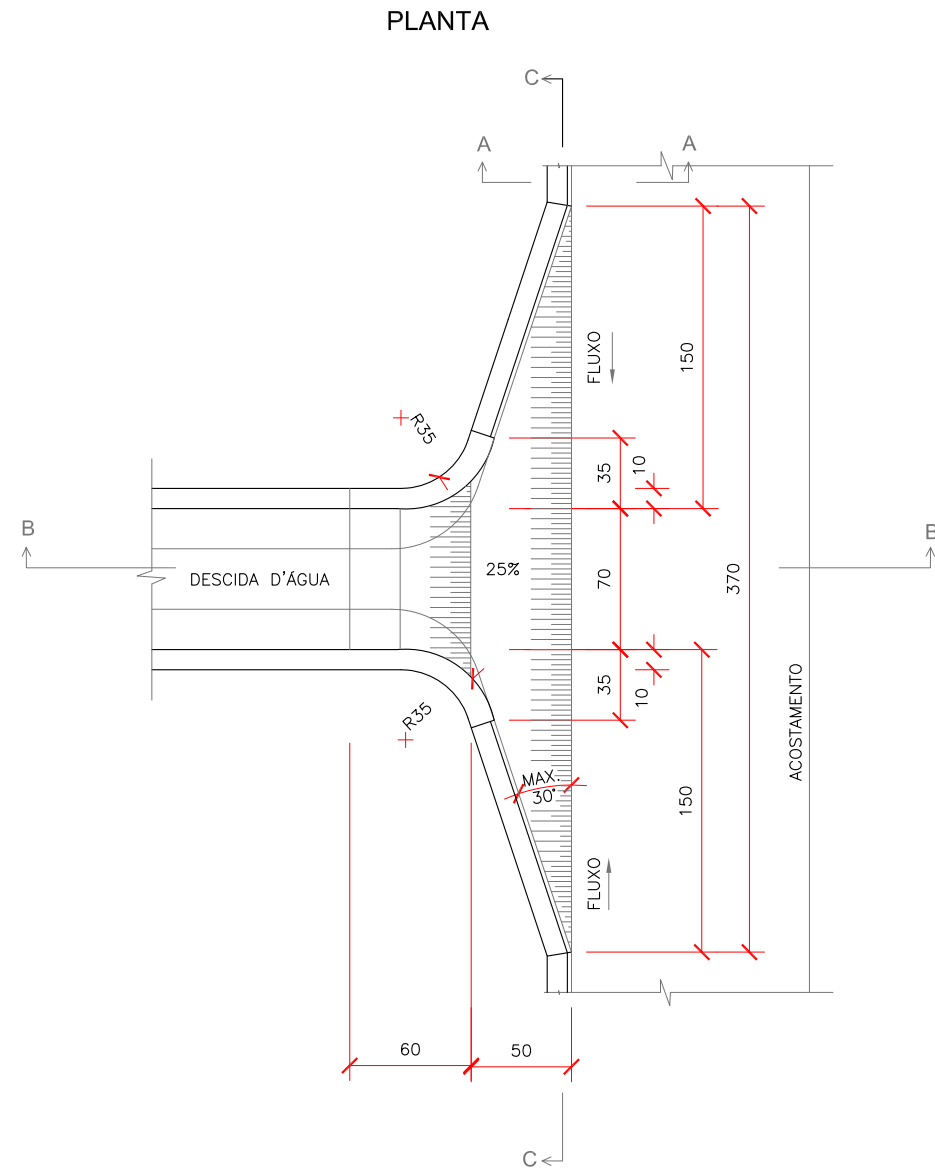
PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
Desenhos Tipos

ESCALA:
Sem Escala

FOLHA:
PD-43

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.



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

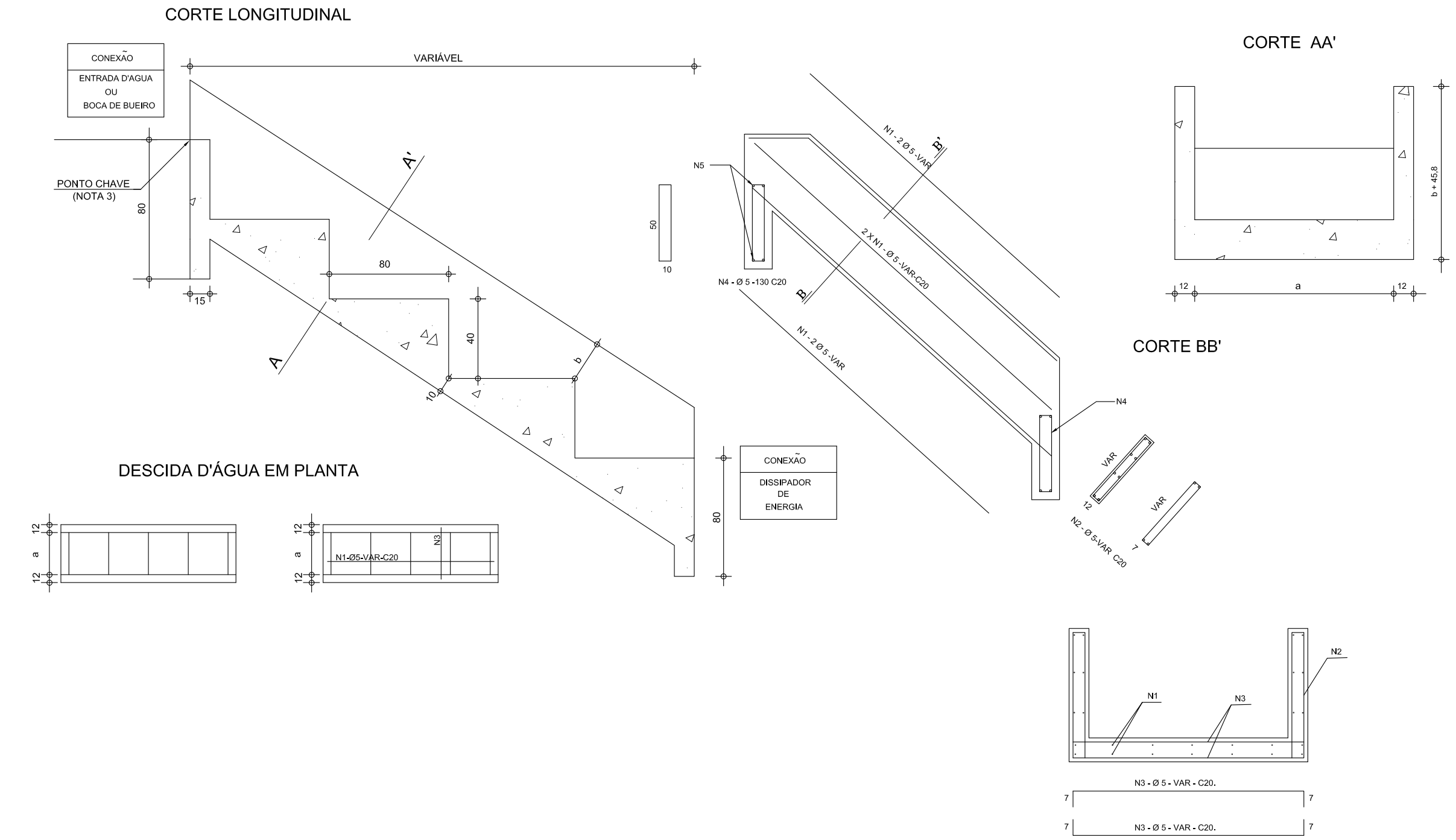
PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
Desenhos Tipos

ESCALA:
Sem Escala

FOLHA:
PD-44

DESCIDAS D'AGUA



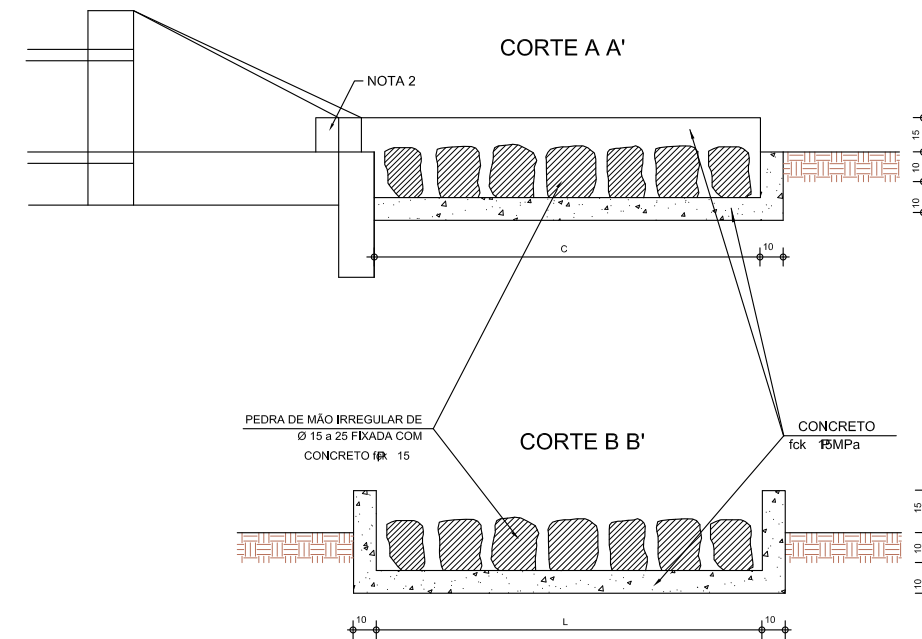
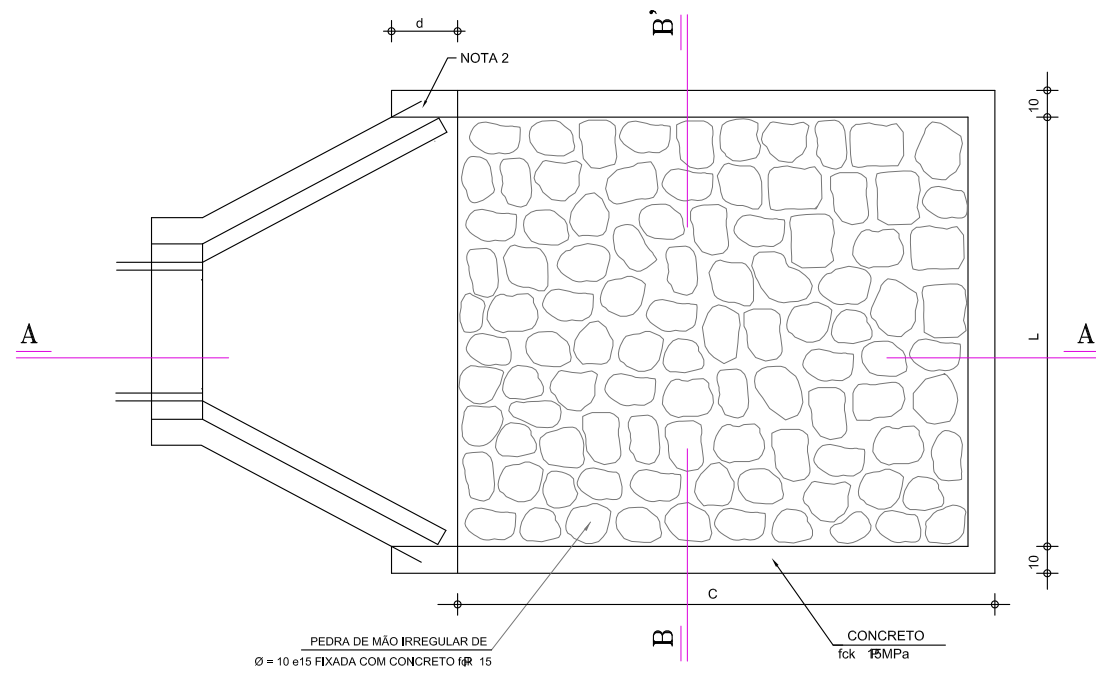
- NOTAS:**
- 1 - Dimensões em cm, bitola das barras em aço CA-50;
 - 2 - Utilizar concreto fck 15MPa; P
 - 3 - O ponto chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as estradas d'água;
 - 4 - Serão colocadas juntas de dilatação a cada 100m e preenchidas com argamassa asfáltica;
 - 5 - Intercalar 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.

	COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS	
	PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL	
PROJETO DE DRENAGEM		
DESCRIÇÃO:	Desenhos Tipos	
ESCALA:	Sem Escala	FOLHA:
		PD-45

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.



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

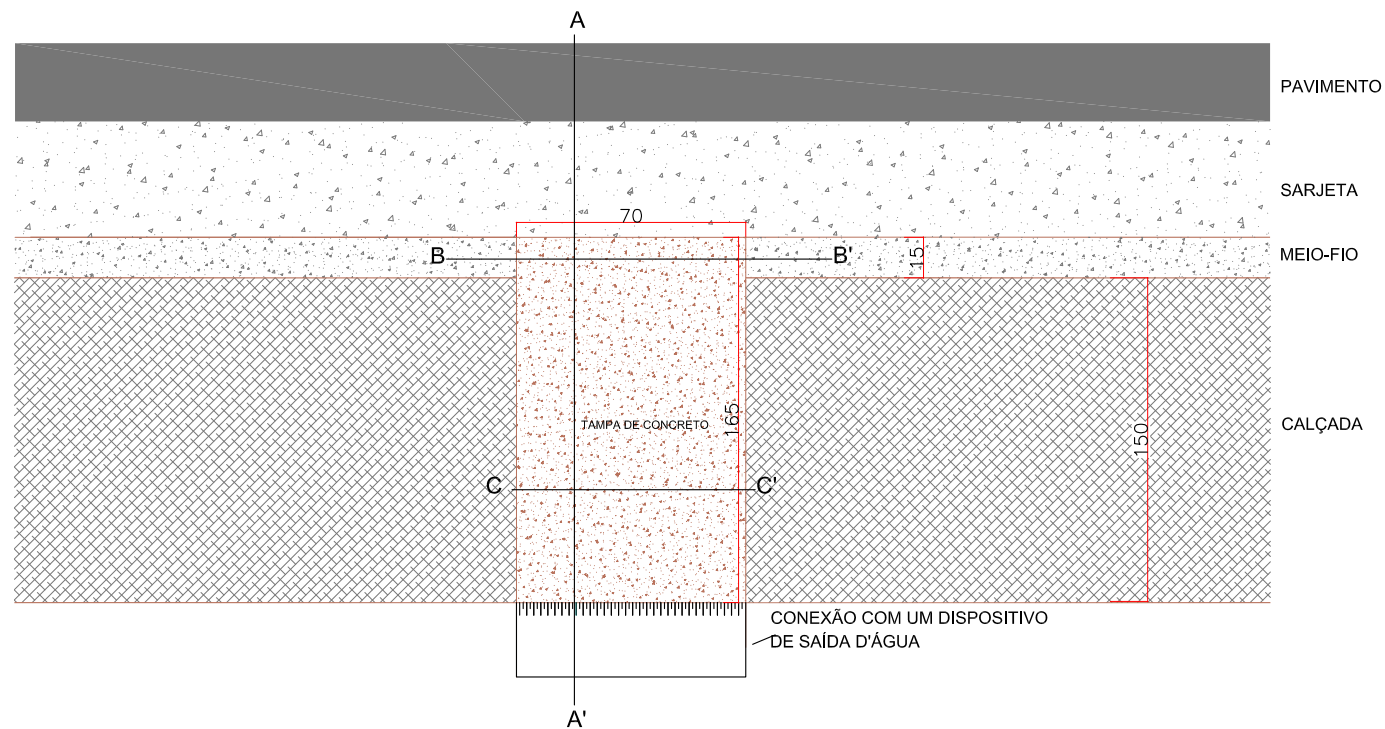
DESCRIÇÃO:
Desenhos Tipos

ESCALA:
Sem Escala

FOLHA:
PD-46

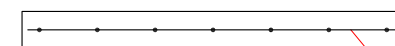
ENTRADA NO MEIO FIO PARA SAÍDA DE SARJETA DETALHES

PLANTA



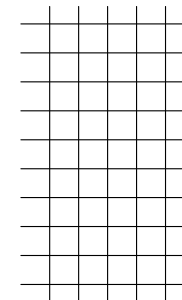
CORTE CC' DA TAMPA ESC.

TAMPA (70 X 165 X 5)



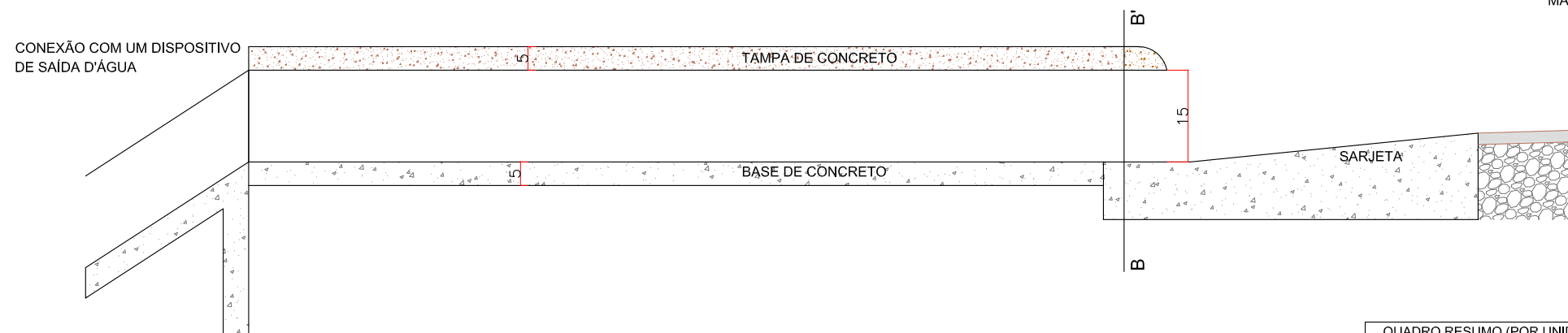
MALHA POP REFORÇADA

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

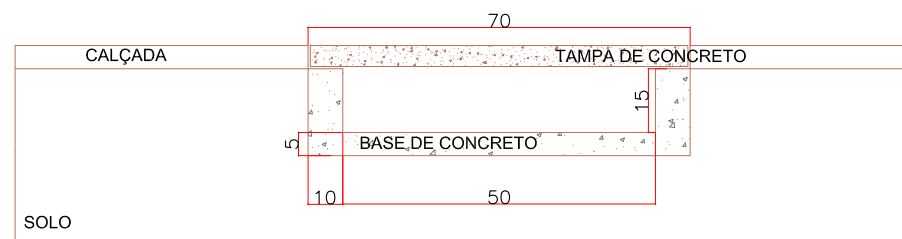


MALHA DA TAMPA

CORTE LONGITUDINAL AA'



CORTE TRANSVERSAL BB'



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.



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

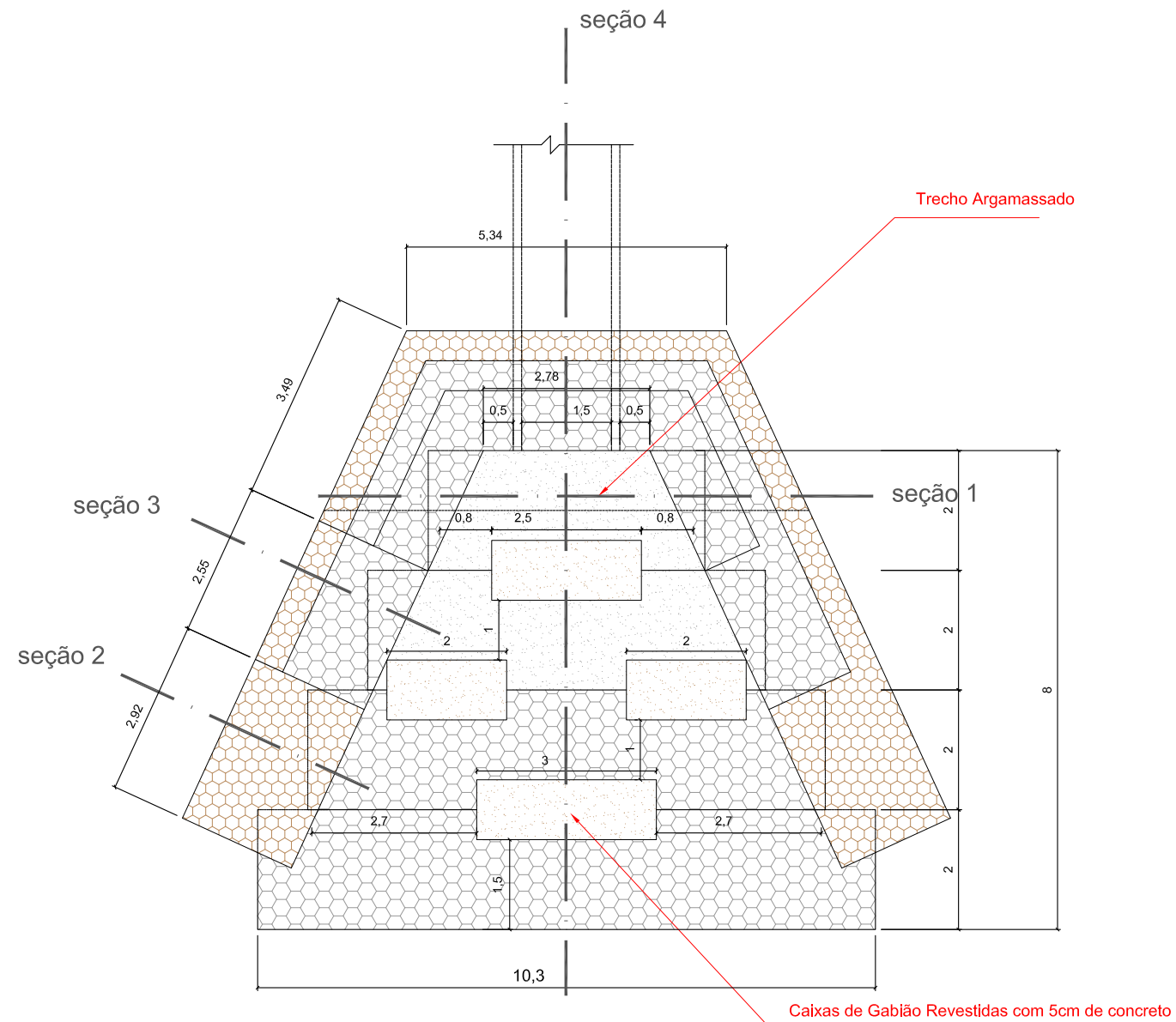
PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO:
Desenhos Tipos

ESCALA:
Sem Escala

FOLHA:
PD-47

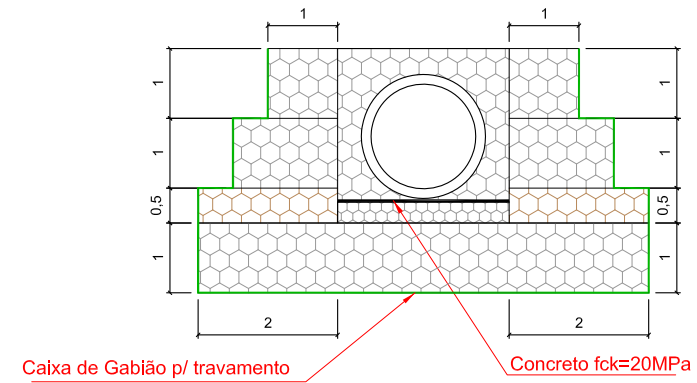
LANÇAMENTO GAP - Ø=1,5m



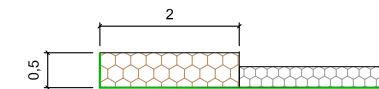
Caixas de Gabião Revestidas com 5cm de concreto

QUANTITATIVOS	
GABIÃO 1,0m	56,75 m3
GABIÃO 0,5m	28,31 m3
GABIÃO 0,3m	18,12 m3
LASTRO DE PEDRA 0,5m	30,47 m3
CONCRETO 0,5cm	2,07 m3
GEOTÊXTIL	171,30 m2

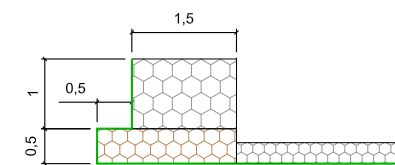
seção 1



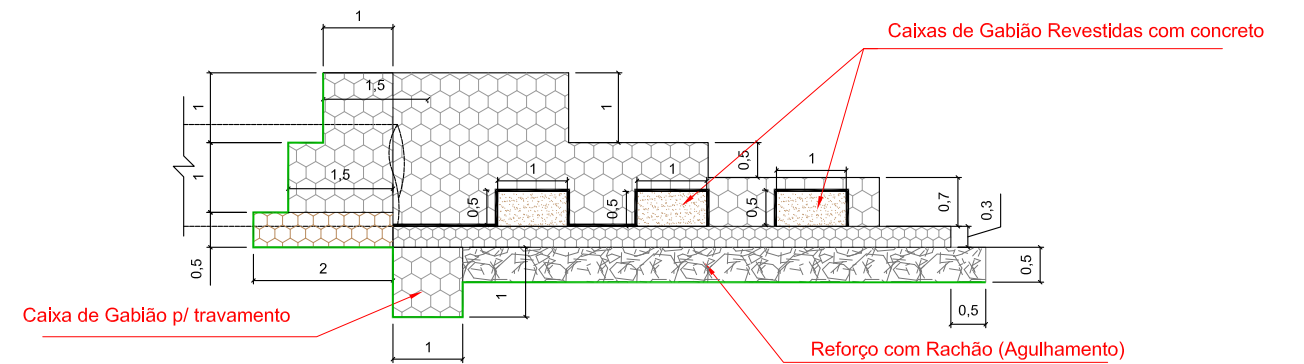
seção 2



seção 3



seção 4



Legenda:

	GABIÃO 0,3m		CONCRETO
	GABIÃO 0,5m		
	GABIÃO 1,0m		
	LASTRO DE PEDRA 0,5m		

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				10.5	-	10.6		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			



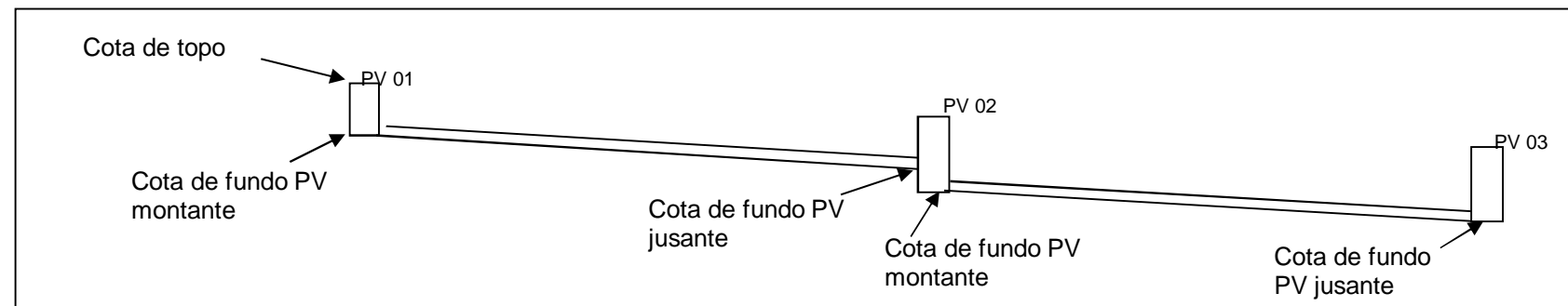
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

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	20	cm				
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				1x	1,2						
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				1x	1,2						
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				1x	1,2						
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				1x	1,2						
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				1x	1,2						
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				1x	1,2						
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				1x	1,2						
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				1x	1,5						
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				1x	1,2						
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																		
Ligação		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																		
Ligação		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																		
Ligação		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																		
Ligação		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																		
Ligação		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			



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROJETO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: NOTAS DE SERVIÇO

Data: Setembro/2013

Escala:

Folha: PD-59

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		-	-	-	-	-	-	-



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROEJTO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: NOTAS DE SERVIÇO

Data: Setembro/2013

Escala:

Folha: PD-60

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	20	cm				
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	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				1x	1,5						
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	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				1x	1,5						
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	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				1x	1,5						
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	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				1x	1,5						
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	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				1x	0,6						
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	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				1x	0,8						
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	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				1x	0,8						
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	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				1x	1,5						
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	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				1x	1,5						
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	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				1x	1,5						
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																		
Ligação		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																		
Ligação		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																		
Ligação		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	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			

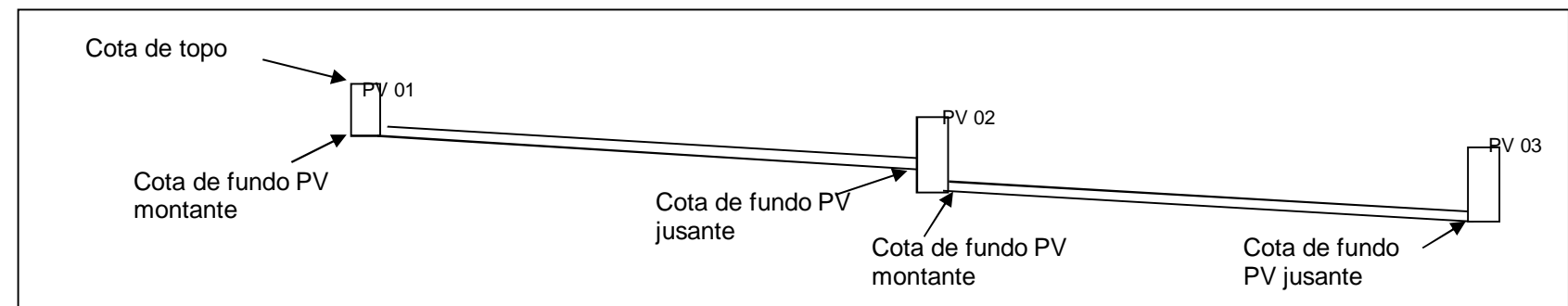
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 2																		
Ligação		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
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	Tipo: Simples			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	Tipo: Simples			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	Tipo: Simples			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		844,71	0,00	1,20	1,50	1x	600	60,0
2	2	3	847,08	844,71		843,81	0,00	1,61	1,50	1x	600	60,0
3	3	4	846,29	843,81		843,35	0,00	1,72	2,70	1x	600	17,0
4.1	4.1	4.2	847,57	845,31		844,41	0,00	1,50	1,50	1x	600	60,0
4.2	4.2	4.3	847,08	844,41		843,63	0,00	1,91	1,30	1x	600	60,0
4.3	4.3	4	846,29	843,63		843,32	0,00	1,90	1,00	1x	600	31,0
4	4	5	845,95	843,32		842,98	0,00	1,63	1,50	1x	800	23,0
5	5	6	845,55	842,98		842,38	0,00	1,33	1,00	1x	1000	60,0
6	6	7	844,74	842,38		841,18	0,00	1,12	2,00	1x	1000	60,0
7	7	8	843,86	841,18		839,68	0,00	1,22	1,50	1x	1200	100,0
8	8	9	842,97	839,68		838,85	0,00	1,51	1,00	1x	1500	83,0
9	9	10	842,06	838,85		838,05	0,00	1,43	1,00	1x	1500	80,0
10	10	11	841,64	838,05		837,05	0,00	1,81	1,00	1x	1500	100,0
11	11	12	841,42	837,05		836,08	0,00	2,59	1,10	1x	1500	88,0
12.1	12.1	12.2	842,58	840,62		839,70	0,00	1,20	1,80	1x	600	51,0
12.2	12.2	12.3	841,58	839,70		838,06	0,00	1,12	4,00	1x	600	41,0
12.3A	12.3A	12.3	841,78	839,72		838,02	0,00	1,30	2,50	1x	600	68,0
12.3	12.3	12	841,25	838,02		836,11	0,00	2,23	3,90	1x	800	49,0
12	12	13	840,62	836,08		834,73	0,00	2,73	1,50	1x	1500	90,0
13	13	14	840,52	834,73		833,48	0,00	4,01	1,50	1x	1500	83,0
14	14	15	840,22	833,48		831,92	0,00	4,96	1,50	1x	1500	104,0
15	15	16	836,62	831,92		831,74	1,00	2,92	1,50	1x	1500	12,0
16	16	17	836,32	830,74		828,76	0,50	2,80	2,00	1x	1500	99,0
17	17	Lanç	832,22	828,26		826,64	0,00	1,68	1,80	1x	1500	90,0

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	20,3	40,5	1,10	CPV02		
Exist	Exist	843,10	840,58	1,8	3,38	1,50	2,82	6,88	5,65				1x	0,8						
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				

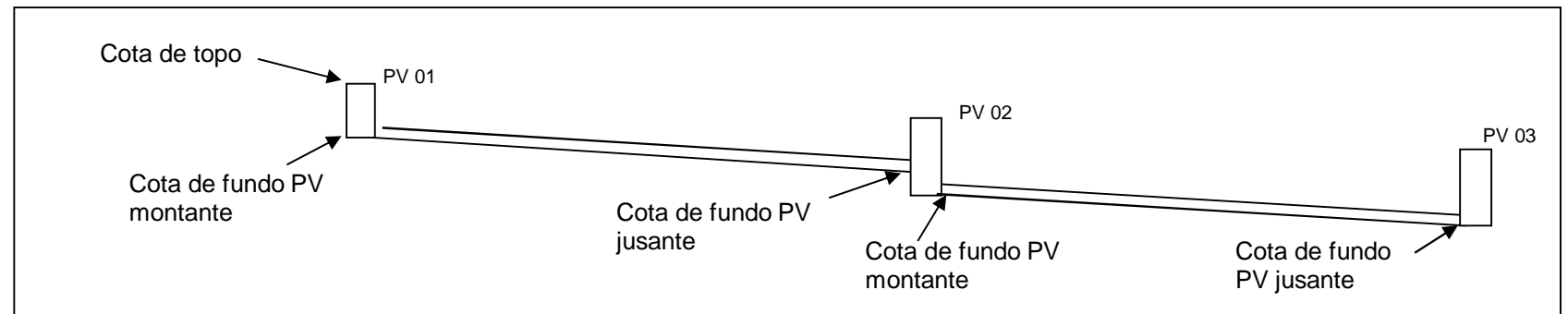
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 3																		
Ligação		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	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	15,8	31,6	0,77	CPV01				
Exist	Exist	834,80	834,86	1,1	2,02	1,86	0,24	0,47	0,00				1x	1,0								
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																		
Ligação		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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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																		
Ligação		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			

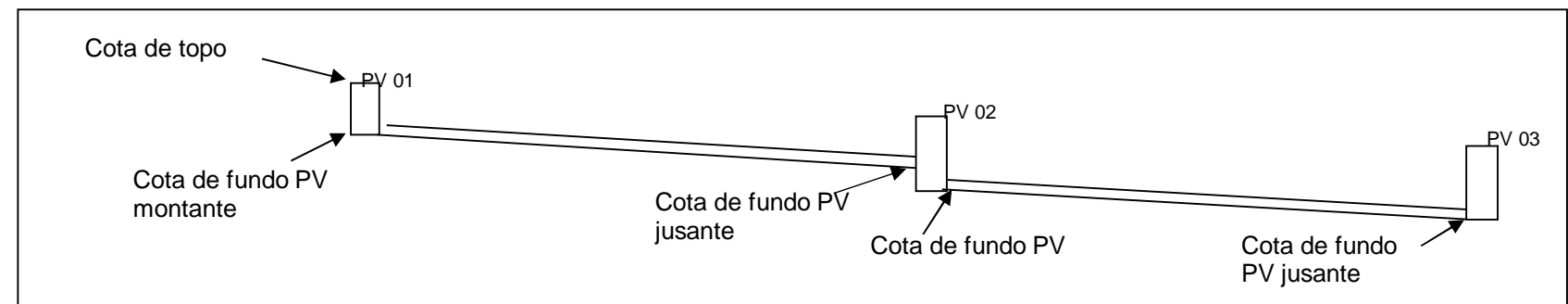
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 4																		
Ligação		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)			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	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	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	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	13,68			
TOTAL GERAL - Ramais									1300,42	1081,25	0,00	1506,05	351,00	40,01	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					

	COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS		
	PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL		
	PROJETO DE DRENAGEM		
DESCRIÇÃO: NOTAS DE SERVIÇO Data: Setembro/2013		Escala:	Folha: PD-79

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																		
Ligação		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	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	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																		
Ligação		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			



COMPANHIA METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS

PROJETO EXECUTIVO DO CORREDOR GOIÁS - BRT NORTE SUL

PROEJTO DE DRENAGEM

DESCRIÇÃO: NOTAS DE SERVIÇO

Data: Setembro/2013

Escala:

Folha: PD-83

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 5																		
Ligação		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																		
Ligação		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			

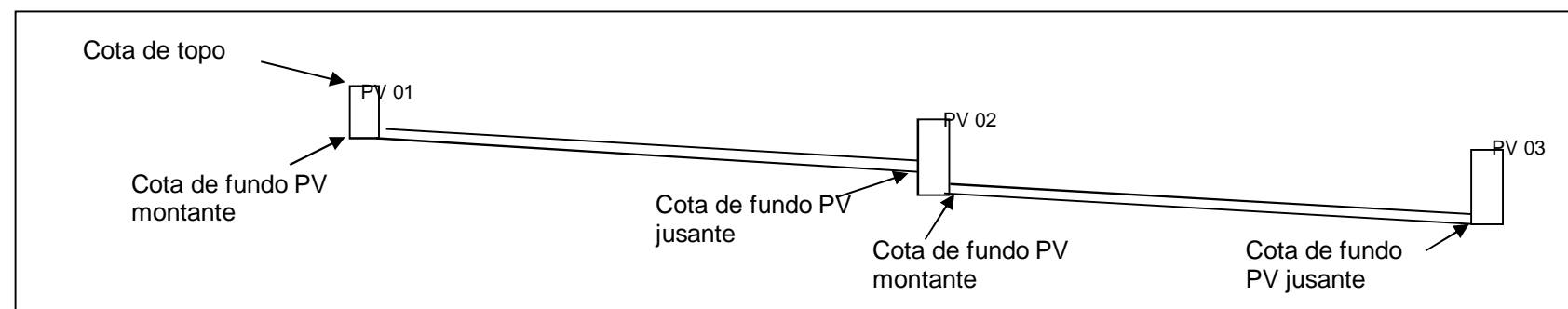
NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

Ligações das bocas de lobo - Rede 5																		
Ligação		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
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		850,71	0,00	1,50	1,00	1x	600	66,0
191+10	2	3	852,69	850,71		848,63	0,00	1,22	3,20	1x	600	65,0
195	3	4	850,56	848,63		846,86	0,00	1,17	3,10	1x	600	57,0
197+15	4	5	848,80	846,86		845,37	0,00	1,18	2,10	1x	600	71,0
201+5	5	6	847,33	845,37		844,00	0,00	1,20	1,70	1x	600	81,0
205+5	6	7	845,94	844,00		842,92	0,00	0,95	1,40	1x	800	77,0
209	7	8	844,88	842,92		842,12	0,00	0,96	1,60	1x	800	50,0
211+10	8	9	844,12	842,12		840,68	0,00	1,00	1,80	1x	800	80,0
215+10	9	10	842,59	840,68		838,78	0,00	0,91	2,60	1x	800	73,0
219	10	11	840,98	838,78		836,30	0,00	1,20	2,70	1x	800	92,0
223+15	11	12	838,51	836,30		833,93	0,00	1,22	2,60	1x	800	91,0
228	12	13	836,11	833,93		832,61	0,00	1,18	2,20	1x	800	60,0
231	13	14	834,85	832,61		829,28	0,00	1,24	2,80	1x	800	119,0
237	14	15	831,48	829,28		828,35	0,00	1,20	2,90	1x	800	32,0
238+10	15	16	830,59	828,35		826,84	0,00	1,24	2,60	1x	800	58,0
-	16	17	829,25	826,84		825,25	0,00	1,17	2,70	1x	1000	59,0
-	17	18	827,69	825,25		824,45	0,00	1,20	1,90	1x	1000	42,0
-	18	19	826,88	824,45		823,29	0,00	1,19	2,90	1x	1000	40,0
-	19	20	825,71	823,29		822,91	0,00	1,18	0,90	1x	1000	42,0
-	20	21	825,50	822,91		821,89	0,00	1,35	1,90	1x	1000	54,0
-	21	22	824,30	821,89		820,91	0,00	1,17	1,20	1x	1000	81,0
-	22	Exist	823,40	820,91		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)		Acréscimo 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL												8,00	-

* 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	-	-	-	-	-	-

