



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
SECRETARIA DE MUNICIPAL DE OBRAS



**PROJETO DE ENGENHARIA DE
TERRAPLANAGEM, DRENAGEM,
PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA.**

RUA: FELICIO BIANCHINI
BAIRRO: RODEIO 12
EXTENSÃO: 130,00 m

VOLUME ÚNICO – RELATÓRIO DO PROJETO

ABRIL/2014

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. MAPA DE SITUAÇÃO.....	6
3. MEMORIAL DESCRITIVO.....	8
A. ESTUDO TOPOGRÁFICO, RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E PROJETO GEOMÉTRICO	9
B. PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	16
C. PROJETO DE TERRAPLENAGEM	26
D. ESTUDO HIDROLÓGICO, PROJETO DE DRENAGEM	29
E. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	53
F. ESTUDO GEOLÓGICO / GEOTÉCNICO.....	56
4. MEMORIAL DE CÁLCULO DE QUANTIDADES.....	61
5. NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM.....	69
6. CRONOGRAMA GERAL DOS SERVIÇOS	71
7. ORÇAMENTO E QUANTIDADES.....	73
8. ART's e JUSTIFICATIVAS	79

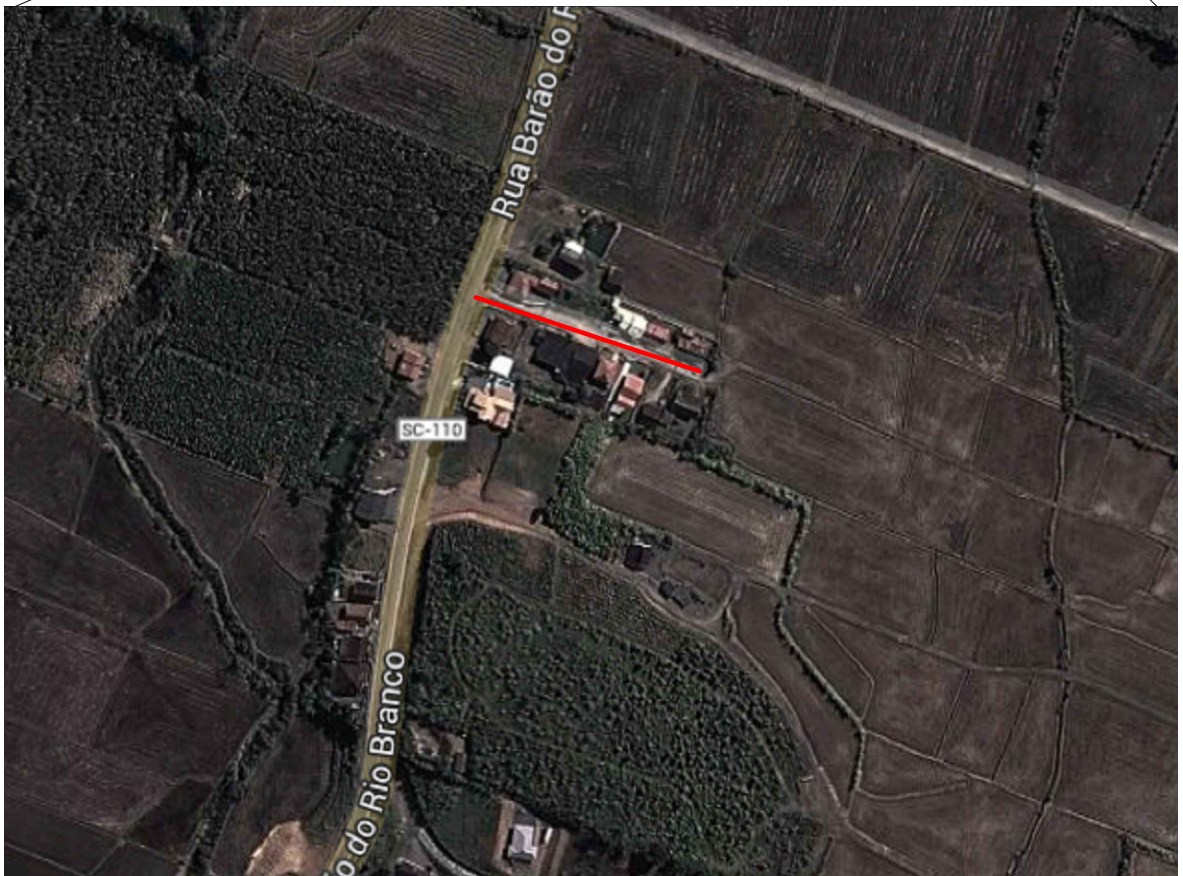
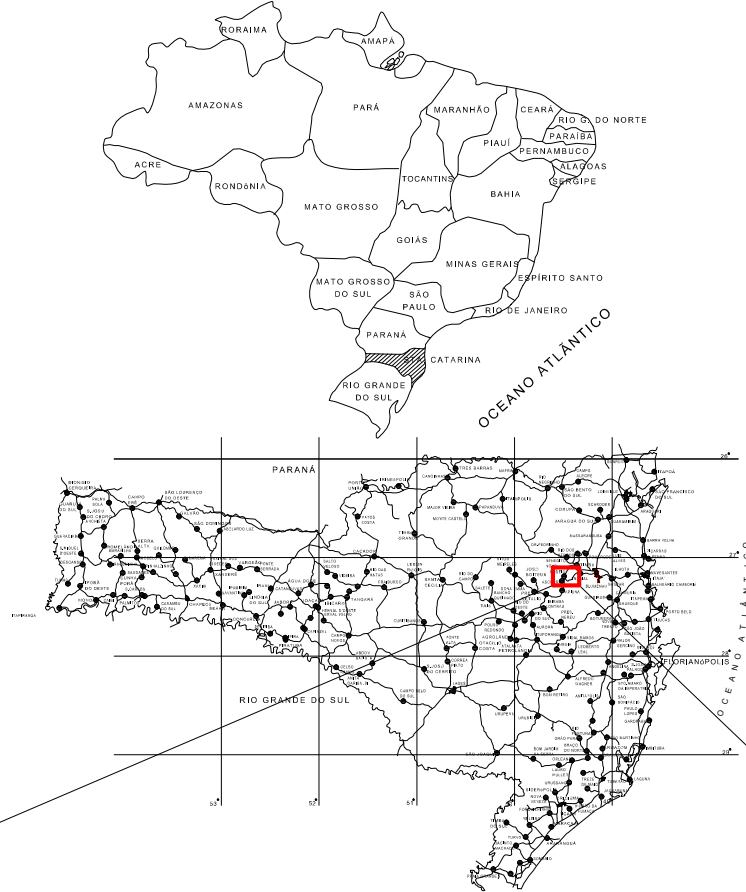
1 – APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

Este volume, denominado **Relatório do Projeto**, contém os trabalhos descritivos e justificativos desenvolvidos por esta municipalidade, para o Projeto de Terraplanagem, drenagem, pavimentação e sinalização viária da **Rua Felício Bianchini**, no Bairro Rodeio 12, município de Rodeio/SC.

Rodeio, Abril de 2014

2 – MAPA DE SITUAÇÃO



Trecho Projetado

Projeto de Pavimentação, Drenagem e Sinalização
 Rua Felício Bianchini - Rodeio 12 - Rodeio - SC

MAPA
 DE
 SITUAÇÃO

3 – MEMORIAL DESCRITIVO

**A – ESTUDO TOPOGRÁFICO,
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E
PROJETO GEOMÉTRICO**

A – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO , RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E PROJETO GEOMÉTRICO

1 – Levantamento Topográfico

O Estudo Topográfico aqui apresentado foi elaborado com base na Instrução de Serviço para Estudo Topográfico do DNIT e/ou do DEINFRA/SC e de acordo com a Norma Brasileira NBR 13.133/94, obedecendo às especificações para o levantamento planialtimétrico cadastral.

No escritório os dados coletados em campo foram “descarregados” no computador, e processados com o auxílio dos softwares Topograph e Autocad, e ainda o croqui de campo, obtendo-se o produto final do estudo topográfico, que foi a planta restituída altimétrica e cadastral da faixa da rodovia levantada, e que serviu de base para o desenvolvimento do Projeto Geométrico. As coordenadas para a locação dos eixos e marcos estão apresentadas a seguir.

RUA FELÍCIO BIANCHINI					
COORDENADAS EIXO PROJETO					
Estaca		Norte	Este		Azimute
0		7.037,0947	5.953,6126		38°18'03"
0+10,000		7.030,8968	5.961,4603		38°18'03"
1		7.024,6989	5.969,3080		38°18'03"
1+10,000		7.018,5010	5.977,1556		38°18'03"
2		7.012,3030	5.985,0033		38°18'03"
2+10,000		7.006,1051	5.992,8509		38°18'03"
3		6.999,9072	6.000,6986		38°18'03"
3+10,000		6.993,5796	6.008,4415		40°12'39"
4		6.986,9975	6.015,9693		42°07'14"
4+10,000		6.980,2906	6.023,3866		42°07'14"
5		6.973,5837	6.030,8039		42°07'14"
5+10,000		6.966,8767	6.038,2213		42°07'14"
6		6.960,1698	6.045,6386		42°07'14"
6+10,000		6.953,4628	6.053,0560		42°07'14"

2- RELATÓRIO FOTOGRÁFICO RUA FELICIO BIANCHINI

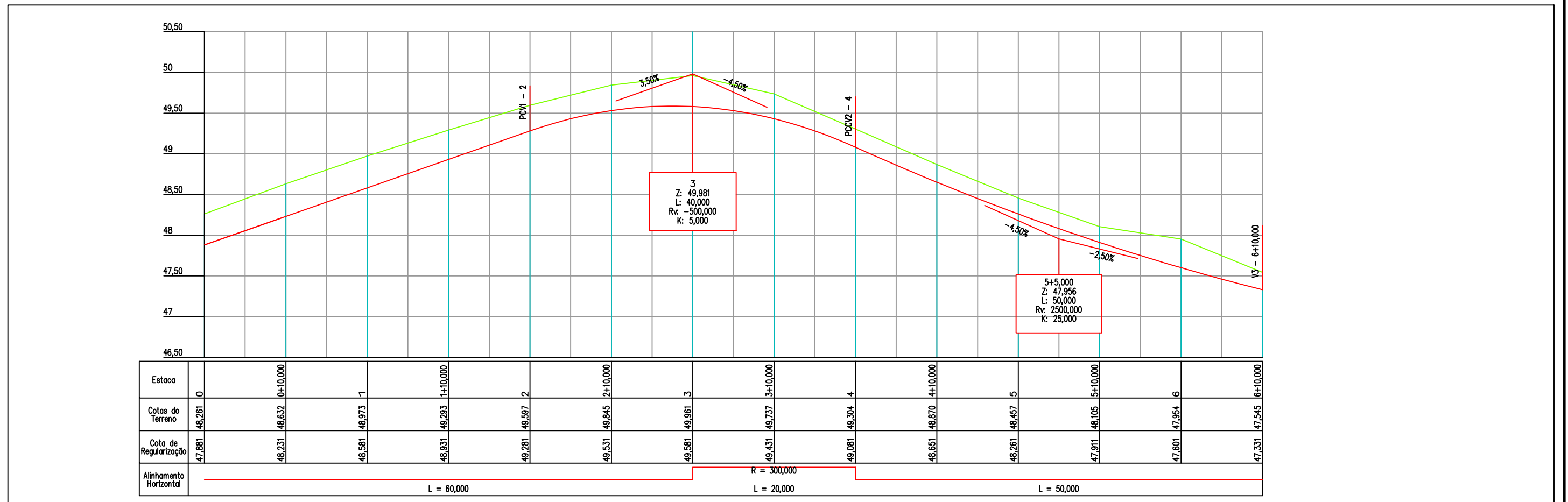
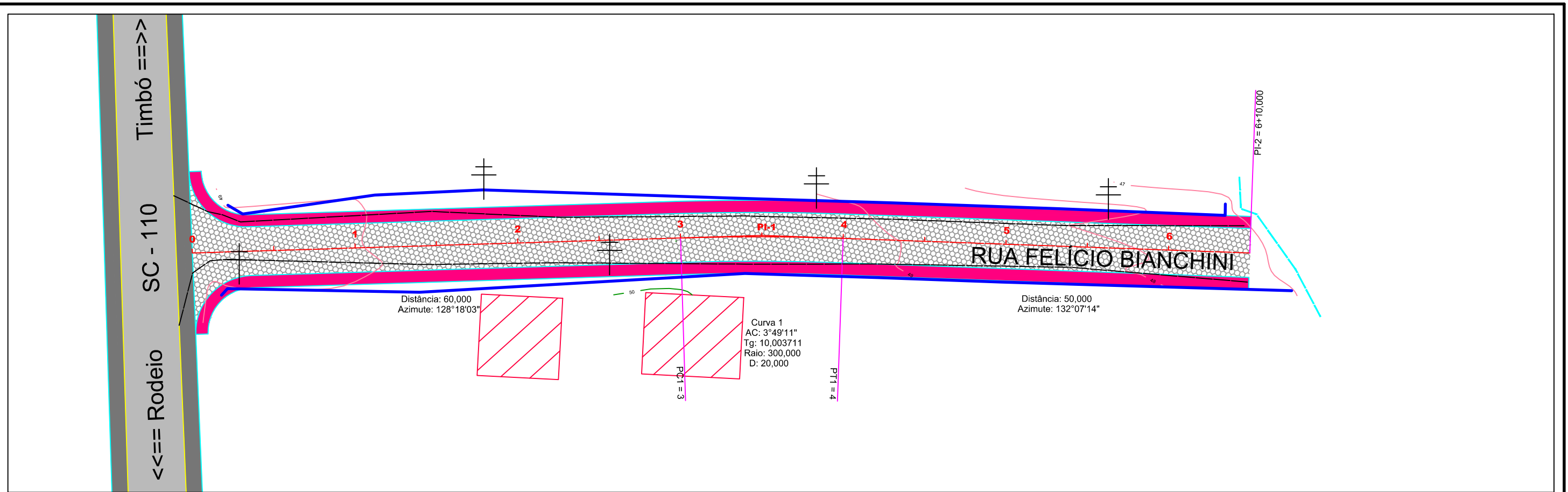


3 – Projeto Geométrico

O projeto geométrico foi desenvolvido em acordo com as Instruções de Serviços e Diretrizes Técnicas para Elaboração de Projetos Rodoviários do DNIT e do DEINFRA/SC.

O traçado do trecho da Rua Felício Bianchini desenvolveu-se na região do Bairro Rodeio 12, possui uma extensão aproximada de 0,13 km. Levando em conta, principalmente, a classificação funcional da rua, a condição de relevo ondulado e a ocupação das margens, foi adotada, com base em literaturas de projeto rodoviário, como 40 km/h a velocidade diretriz de projeto.

A geometria horizontal foi desenvolvida, preferencialmente, coincidindo com o traçado da rua existente, exceção a pontos com necessárias correções geométricas, para o enquadramento às condições de raio mínimo. A geometria altimétrica possui características de relevo plano a ondulado. A seção transversal urbana possuirá duas faixas de tráfego de 3,00 m e passeio para pedestre com 1,50 m em ambos os lados.



CONVENÇÕES/OBSERVAÇÕES

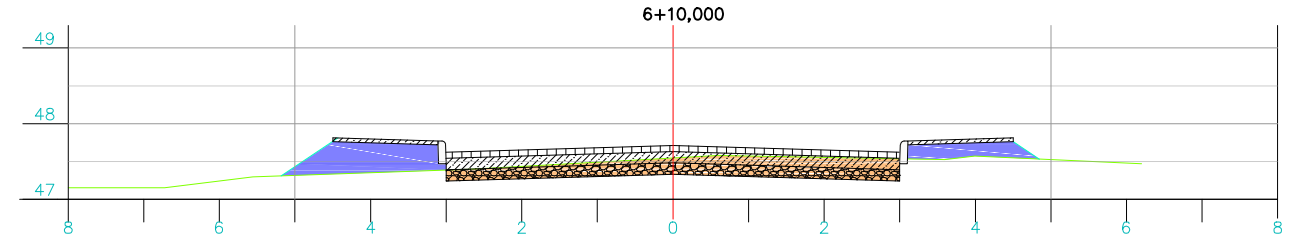
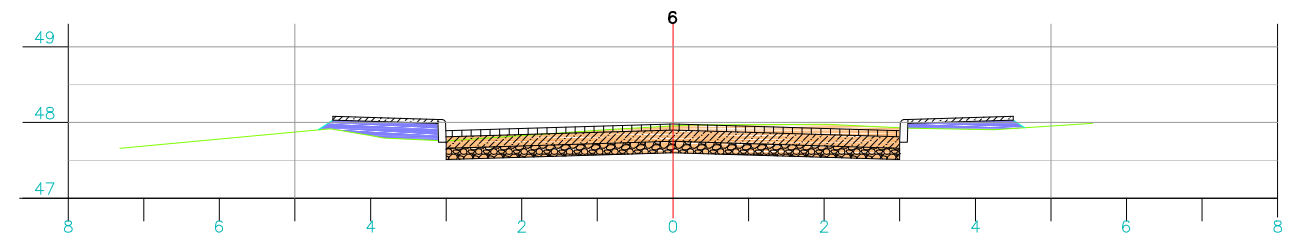
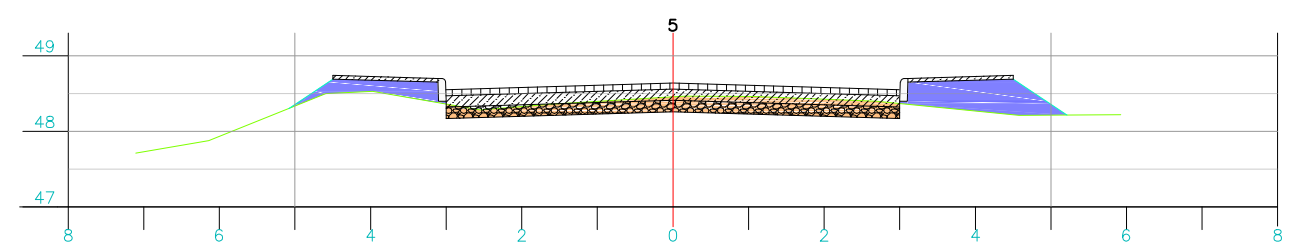
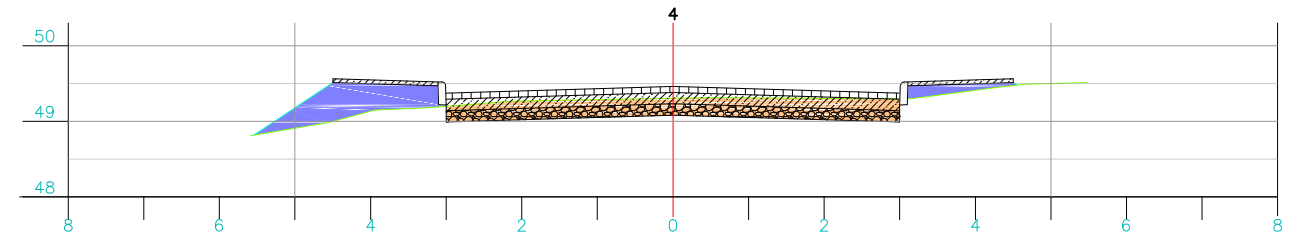
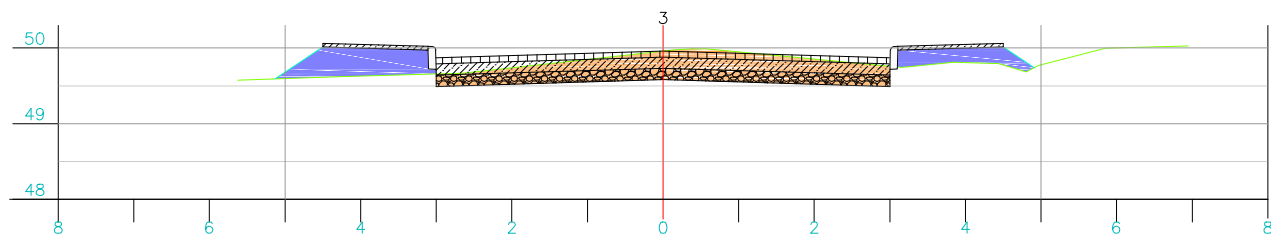
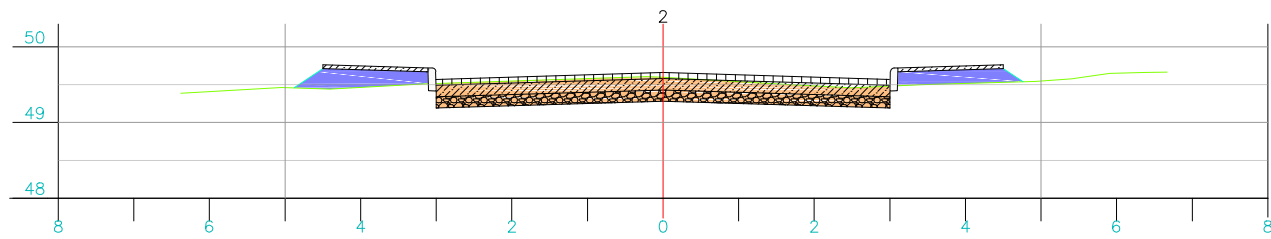
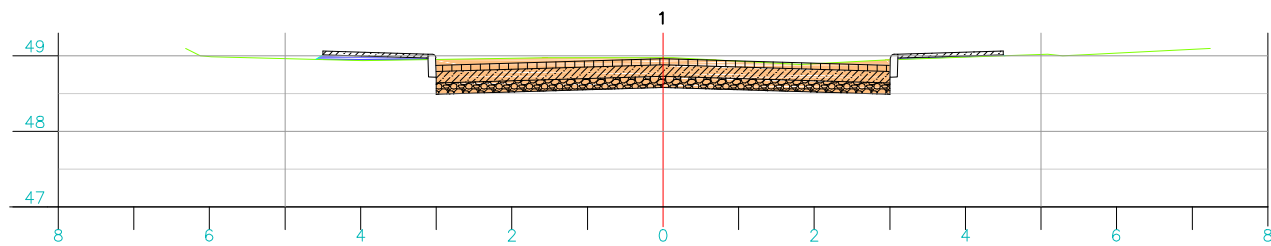
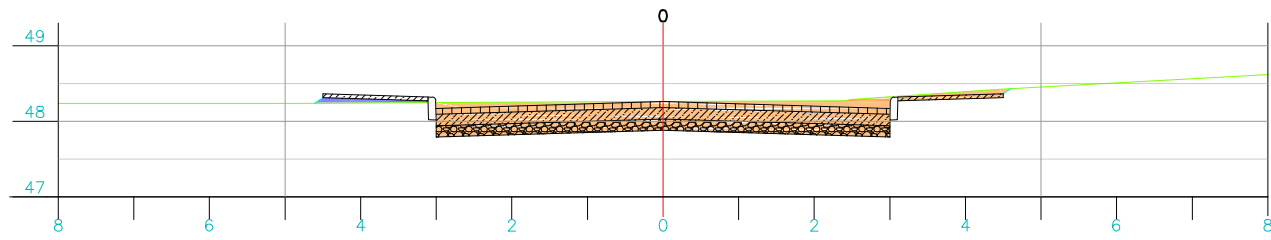
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁRVORE
- ARAUCÁRIA
- POSTE CONCRETO CIRCULAR
- POSTE DE MADEIRA
- POSTE CONCRETO DUPLO T
- † POSTE CONCRETO RETANGULAR
- ♀ TELEFONE PÚBLICO
- BSTD EXISTENTE
- ▨ EDIF. MADEIRA
- ▨ EDIF. ALVENARIA
- P.O. PTO. ÔNIBUS EXIST.
- BORDO PISTA
- DIVISA
- CERCA
- CERCA/MURO
- MURO EXISTENTE
- RIO/CÓRREGO/SANGA
- AÇUDE
- BANHADO
- BUEIRO EXISTENTE
- BUEIRO PROLONGADO
- BUEIRO PROJETADO
- PONTE EXISTENTE
- GREIDE
- TERRENO NATURAL
- ESTRADA/ACESSO EXIST.
- RODOVIA EXISTENTE
- CALÇADA EXISTENTE
- CANTEIRO EXISTENTE
- FAIXAS DE ROL. PROJ.
- ACOSTAMENTO
- CALÇADA
- CICLOVIA
- PONTE PROJETADA

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO

LOCAL:	RUA FELÍCIO BIANCHINI	
CONTEÚDO:	PROJETO GEOMÉTRICO	DATA: ABRIL/2014
ESCALA:	1/500	DESENHO: DEPTO TÉCNICO
		PRANCHA: A3



CONVENÇÕES/OBSERVAÇÕES

- REATERRO
- CORTE
- REATERRO
- LAJOTA
- AREIA
- REFORÇO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO

LOCAL: RUA FELÍCIO BIANCHINI		
CONTEÚDO: SEÇÕES DE PROJETO	DATA: ABRIL/2014	
ESCALA: 1/100	DESENHO: DEPTO TÉCNICO	PRANCHA: A3

B – PROJETO SINALIZAÇÃO

B – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DA SINALIZAÇÃO

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para a sinalização viária deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, DEINFRA, ABNT, Código de Trânsito Brasileiro e o Manual Brasileiro de Sinalização Viária como também as diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Rodeio.

A contratada deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal abrange as marcações feitas no pavimento como as faixas de divisão de tráfego, linhas demarcatórias de ciclofaixas, linhas de bordo, faixas de pedestres, áreas neutras zebradas, legendas seguindo uma geometria, cores, posições e refletorização adequadas e definidas em projeto de sinalização. Tem como função organizar e ordenar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Antes da pintura efetivamente deverá ser efetuada a pré-marcação por topógrafo conforme o projeto de sinalização. A pintura de símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da rodovia, também deverá obedecer o projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas ou grumos. A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência específica e dentro do prazo de validade do produto.

As tintas (especificação EM-368/2000) deverão ser aplicadas na espessura mínima de 0,6 mm, de forma mecânica e manual.

As pré marcações e as pinturas deverão ser precedidas de sinalização de obra e se necessário a com a presença de Agentes de Trânsito para garantir a orientação e segurança viária na fase de execução.

Para que as tintas adquiram retrorrefletorização devem ser utilizados microesferas de vidro.

As microesferas a serem utilizadas devem satisfazer as especificações EM-373/2000. As microesferas devem ser adicionadas em duas etapas:

✓ 1ª etapa – tipo 1-B (premix) – incorporadas a tinta antes de sua aplicação, a razão mínima de 200 a 250 gramas por litro de tinta.

✓ 2ª etapa – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

✓ Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.

✓ Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

✓ O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais.

✓ O tráfego só poderá ser liberado após a secagem da tinta.

A medição dos serviços se dará pela área aplicada expressa em metros quadrados.

2. DISPOSITIVOS AUXILIARES DELIMITADORES - TACHÕES

Os tachões refletivos são dispositivos auxiliares a sinalização horizontal fixados na superfície do pavimento. São compostos de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retro-refletivas nas cores compatíveis com a marca viária, com função de canalização de tráfego e garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento.

O fornecimento e implantação de tachões refletivos conforme indicações de projeto.

Antes de iniciar os serviços de implantação dos tachões refletivos, deverá ser executada a pré-marcação, seguindo as distâncias e dimensões constantes no projeto de sinalização horizontal.

Os materiais aplicados deverão atender as exigências mínimas a seguir:

✓ O corpo do tachão deverá ser de material de alta resistência à compressão, e atender a NBR 14636 da ABNT;

✓ O tachão deverá apresentar embutido no seu corpo, dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada para permitir melhor aderência aos pinos no material de fixação;

✓ A cola deverá ser especificada pelo fabricante do tachão;

✓ A cor do tachão poderá ser amarela ou branca devendo observar o projeto, sendo que o elemento refletivo deverá ser da cor do tachão correspondente;

✓ O tachão deverá apresentar as dimensões variando de 40 a 55 milímetros na altura, 140 a 155 milímetros largura e 230 a 250 milímetros no comprimento e seus cantos obrigatoriamente deverão ser arredondados;

A medição dos serviços de instalação dos tachões será por unidade instalada.

3. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical compreende a instalação de placas, com posicionamento e dimensões definidas em projeto, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a orientação, a regulamentação das limitações, as proibições e as restrições que governam o uso da via urbana.

As placas deverão ser instaladas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

A colocação destes dispositivos serve para controle do trânsito transmitindo mensagens visando à regulamentação e advertência quanto ao uso da rodovia, pelos veículos, ciclistas e pedestres de forma segura e eficiente.

As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas também galvanizados.

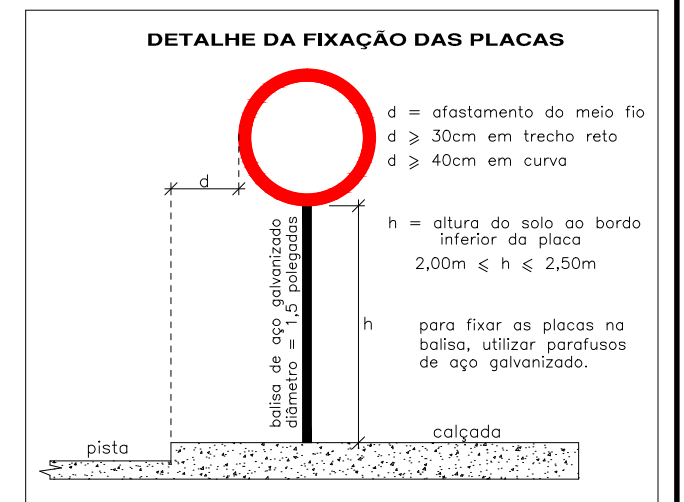
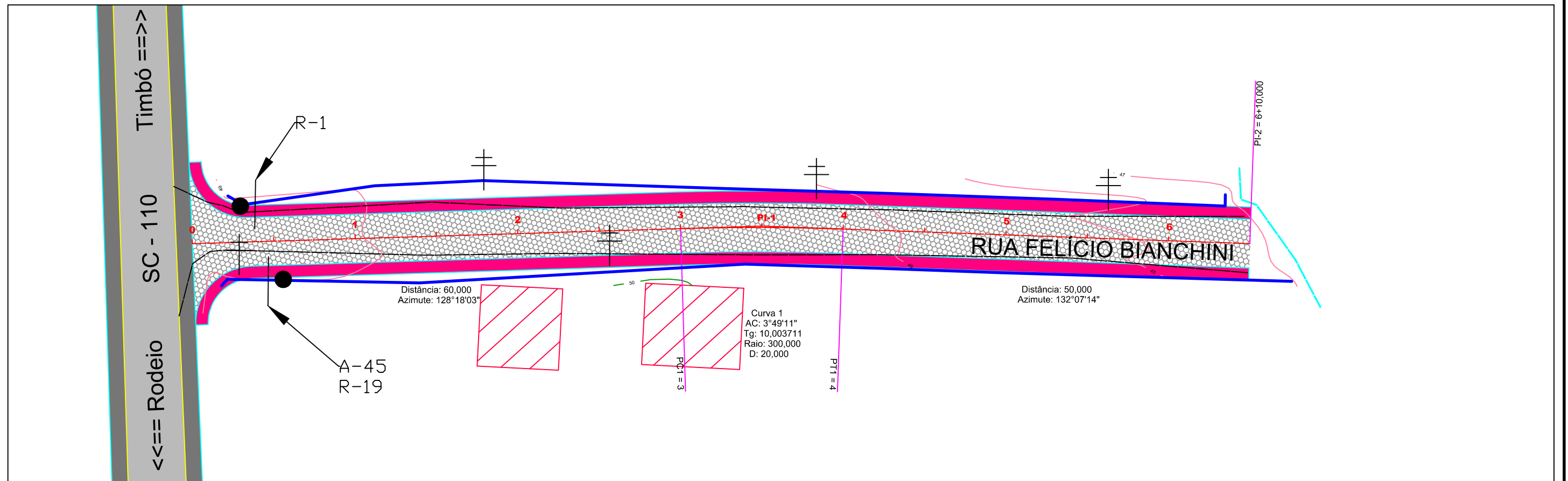
Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

✓ O suporte para fixação das placas deverá ser em tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1,50 polegadas e comprimento conforme detalhe de projeto com altura livre mínima de 2,00 metros entre a base da placa e piso do passeio. A base do suporte deverá conter aletas para não possibilitar o giro da placa após o engastamento com concreto no passeio. A base para fixação do suporte deverá ser executada em concreto para garantir a rigidez de forma a não possibilitar a sua remoção e ação de vândalos.

✓ A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo "grau técnico" e constituído de micro esferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau de angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto a luz diurna, como a noite sob luz refletiva.

✓ Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m² de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca. As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer;

A medição dos serviços de fornecimento e instalação dos suportes será por unidade instalada e das placas será por metro quadrado de área implantada.



CONVENÇÕES/OBSERVAÇÕES

 R-1 OCTOGONAL L=0,30m AREA=0,435m²	 R-19(40) D = 0,60m AREA=0,283m²	 A-45 0,75m x 0,75m AREA=0,563m²	 IMPLANTAR
 PARE	 40 km/h	 RUA SEM SAIDA	 RETIRAR
			 SUBSTITUIR POR
			 DESLOCAR



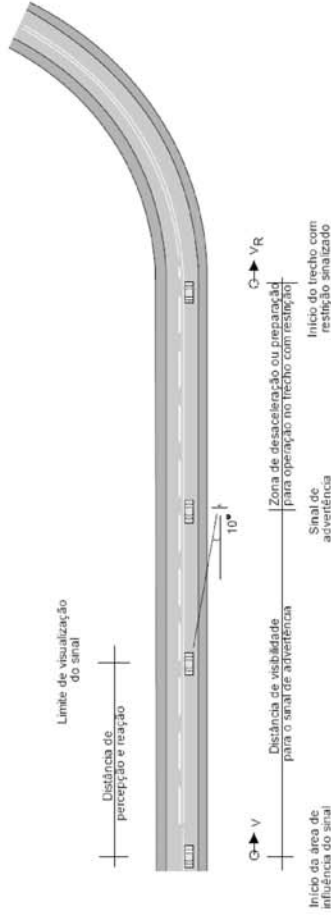
PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO		
LOCAL:	RUA FELÍCIO BIANCHINI	
CONTEUDO:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	DATA: ABRIL/2014
ESCALA:	1/500	DESENHO: DEPTO TÉCNICO
		PRANCHA: A3

SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA

Critérios de Localização da Sinalização Vertical de Advertência

LEGENDA

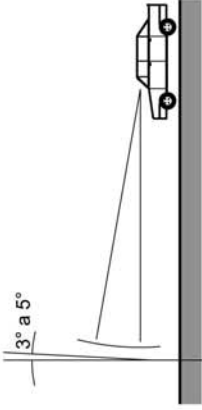
- G → V Velocidade de operação da via
- G → V R Velocidade de operação na zona com restrição



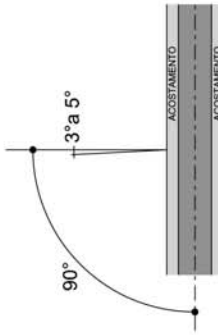
Dimensões das placas de advertência

Composição	Dimensão mínima (em mm)			
	Até 40 km/h	Entre 40 km/h e 60 km/h	Entre 60 km/h e 100 km/h	Acima de 100 km/h
Lado	600	800	1000	1200
Oria externa	8	10	12,5	15
Oria interna	15	20	25	30

Deflexão do Painel em Perfil

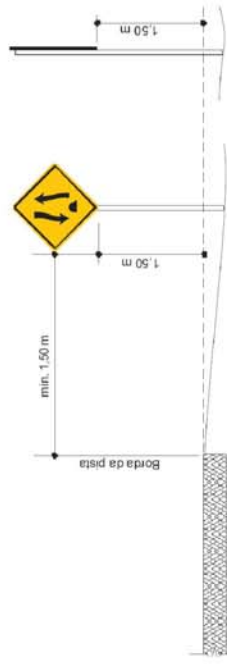


Deflexão do Sinal em Planta

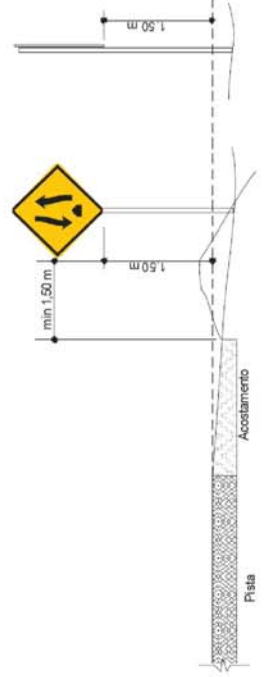


Velocidade de Operação (km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	60
50	70
60	80
70	85
80	95
90	105
100	115
110	125
120	135

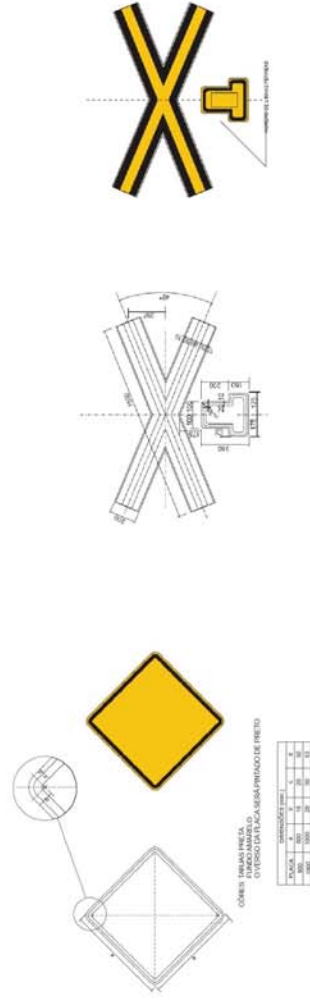
Posicionamento dos sinais de Advertência - Pista sem acostamento



Posicionamento dos sinais de Advertência - Pista com acostamento



Diagramação dos sinais de Advertência

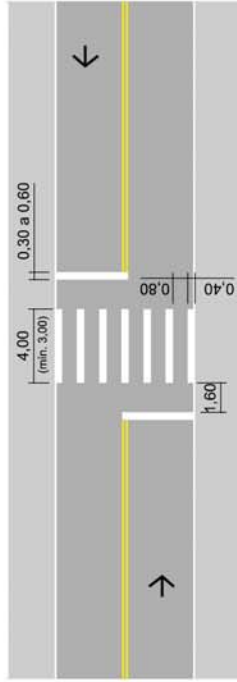


OMES: SINALS PRETA, INVERSA DA SINALS PRETA, QUADRADO AMARELO, QUADRADO PRETO

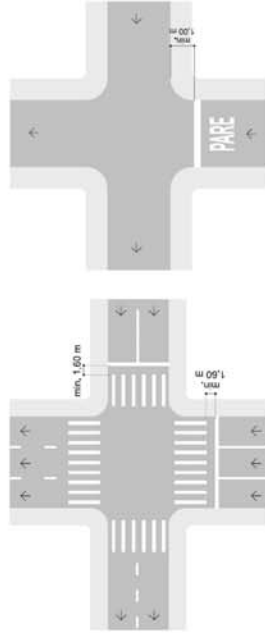
PLACA	100	120	150	200	300
52	1000	1200	1500	2000	3000
53	1000	1200	1500	2000	3000
54	1000	1200	1500	2000	3000

MARCAÇÕES TRANSVERSAIS

LINHA DE RETENÇÃO E FAIXA DE PEDESTRES

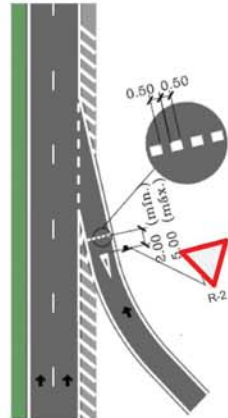


A Linha de Retenção indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo.



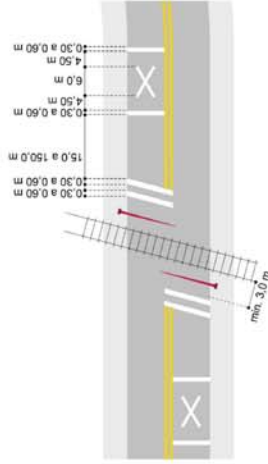
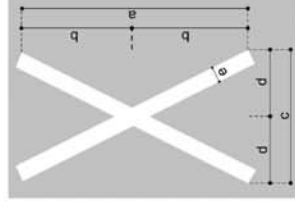
Quando não existir faixa para travessia de pedestres, deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal. Deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização. Quando existir faixa para travessia de pedestres, deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.

LINHA DE "DÊ A PREFERÊNCIA"



A Linha de "Dê a Preferência" indica ao condutor o local limite em que parar o veículo, quando necessário, em local sinalizado com o sinal R-2. "Dê a preferência". A largura (l) mínima é de 0,20 m e a máxima de 0,40 m. Esta linha deve ter medidas de traço e espaçamento iguais com dimensões recomendadas de 0,50 m. Deve ser localizada/locada a uma distância mínima de 1,60 m do alinhamento do meio fio da pista transversal.

MARCAÇÃO DE CRUZAMENTO RODOFERROVIÁRIO



A Marcação de cruzamento rodoferroviário indica ao condutor a aproximação de um cruzamento em nível com uma ferrovia e o local de parada do veículo.

- Esta marcação se constitui de:
- Linha de Retenção: duas linhas com largura variando de 0,30 m a 0,60 m, cada uma e igual espaçamento entre elas;
- Retângulo de Advertência — e a área contida entre as linhas longitudinais que regulam a circulação da via e duas linhas transversais ao eixo da pista de rolamento, cada uma com largura igual à adotada para a Linha de Retenção, espaçadas de 15,00 m entre si. No retângulo de advertência deve estar inscrito o símbolo "Cruz de Santo André".

DIMENSÕES RECOMENDADAS (m)						
Largura de Faixa	a	b	c	d	e	Área (m ²)
> 3,50	6,00	3,00	3,00	1,50	0,40	5,0785
≤ 3,50	6,00	3,00	2,40	1,20	0,40	4,8994

LEGENDA "PARE"

A legenda "PARE" deve ser posicionada, no mínimo, a 1,60 m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. Deve ser utilizada como reforço ao sinal de regulamentação R-1 – "Parada obrigatória".

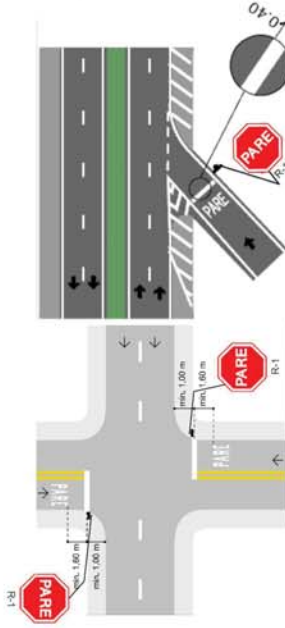
Altura recomendável dos caracteres

Velocidade de Operação (km/h)	Altura da Letra em Número (m)
V ≤ 40	1,60
40 < V ≤ 60	2,40
V > 60	4,00

Espaçamento entre letras e números (cm)

Letra Precedente	Letra Seguinte		
	A, I, V, W, Y	B, D, G, O, R, S	C, E, F, K, X, Z
A, L, T, V, W, Y	3	10	10
B, D, G, O, R, S	10	12	10
C, E, F, K, X, Z	7	10	10
H, L, J, M, N, U	10	12	12
P	3	12	10

Número Precedente	Número Seguinte		
	1	12	12
2, 3, 5, 6, 8, 9, 0	12	10	10
4, 7	10	10	3



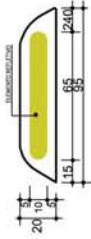
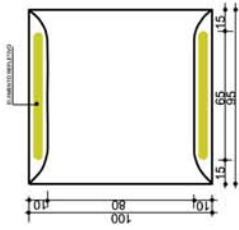
VELOCIDADE REGULAMENTADA (km/h)	DIMENSÕES (m)			
	a	b	c	d
V ≤ 60	3,60	1,20	0,20	0,55
V > 60	6,00	2,00	0,30	1,00

TACHAS E TACHÕES REFLETIVOS

TACHAS

São delineadores constituídos de superfícies refletoras, aplicadas a suportes de pequenas dimensões, de forma circular ou quadrada, fixada ao pavimento por colagem. Devem ser empregadas para a melhoria da visibilidade das marcas viárias. A cor do corpo poderá ser branca ou amarela, de acordo com a marca viária a ela conjugada.

- Branco: para ordenar fluxos de mesmo sentido;
- Amarelo: para ordenar fluxos de sentidos opostos;
- Vermelho: em rodovias de pista simples e duplo sentido de tráfego, podem ser utilizadas unidades refletivas desta cor, junto à linha de bordo do sentido oposto.



Forma	Tronco prismático
Dimensão aproximada	(100x80x20)mm
Peso (média)	350 g
Pino de fixação	5/16x2 pol
Resistência à compressão	Carga mínima de ruptura >40.000 kgf
Dimensão do elemento refletivo	(88x19)mm

Deve atender aos requisitos da NBR 14636

CRITÉRIOS DE UTILIZAÇÃO	
LINHA DE BORDO	PISTA DUPLICADA
Bidirecionais Branca / Vermelha	Monodirecionais Branca
Bidirecionais Amarela	Monodirecionais Branca
Monodirecionais Branca	Monodirecionais Amarela



ELEMENTO REFLEXIVO PARA DEFENSA METÁLICA - SIMPLES

Forma	Chapa retangular
Dimensão aproximada	(50x80x1,4)mm
Peso (média)	150 g
Abas de fixação	(75x65x1,4)mm
Dimensão da área refletiva	(80x70)mm



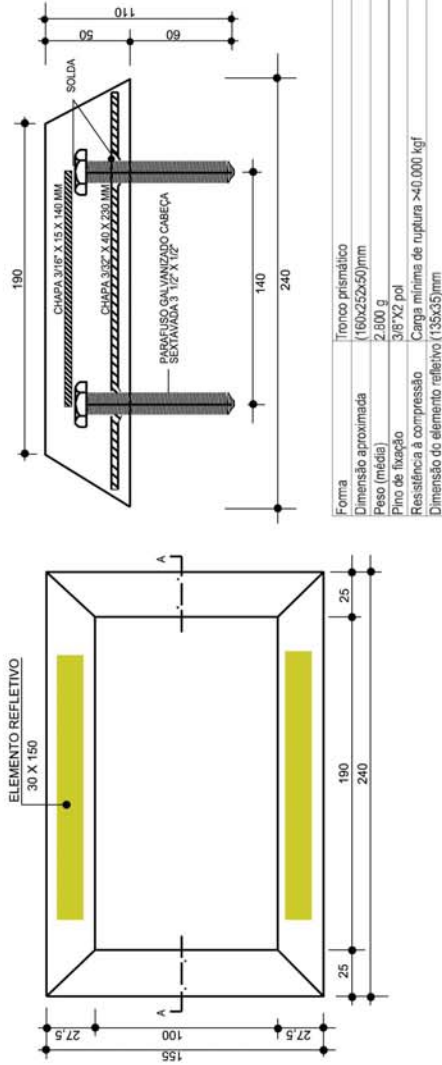
ELEMENTO REFLEXIVO PARA DEFENSA METÁLICA - DUPLO

Forma	Chapa retangular
Dimensão aproximada	(50x80x1,4)mm
Peso (média)	120 g
Abas de fixação	(75x65x1,4)mm
Dimensão da área refletiva	(50x75)x2mm

São peças confeccionadas em chapa de aço galvanizada a fogo de bitola nº 14 com dimensões principais de 80 x 75 x 55 mm.
O verso da chapa é pintado com tinta epóxi na cor preto fosco, secagem em estufa a 200°.
Na face é aplicada uma película refletiva Al (ALTA INTENSIDADE) na cor prata com reflexão de acordo com as normas da ABNT.

TACHÕES

Elementos refletivos fixados ao pavimento por meio de pinos. Deverão ser em cor coerente com a da marca a que estão conjugados. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo do tachão. Devem ser empregados onde se deseja imprimir resistência aos deslocamentos que impliquem a sua transposição (mudança de faixa ou ultrapassagem), proporcionando desconforto ao fazê-lo. Quanto às unidades refletoras que possuem e sua aplicabilidade, tem-se: Monodirecionais (brancos ou amarelos) e Bidirecionais (amarelos):



Forma	Tronco prismático
Dimensão aproximada	(160x250x50)mm
Peso (média)	2.500 g
Pino de fixação	3/8" X2 pol
Resistência à compressão	Carga mínima de ruptura >40.000 kgf
Dimensão do elemento refletivo	(135x35)mm



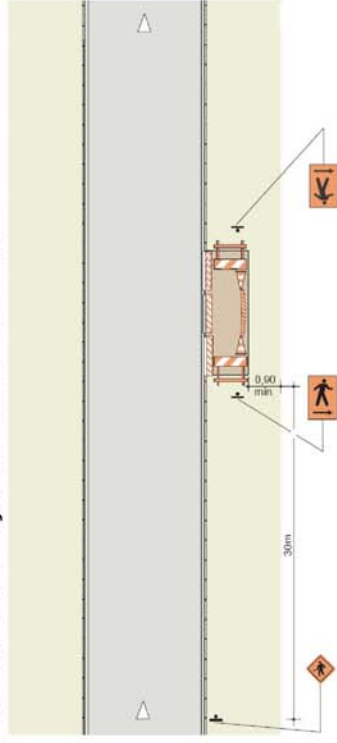
ELEMENTO REFLEXIVO PARA BARREIRA RÍGIDA

Forma	Tronco prismática
Dimensão aproximada	(145x55x35)mm
Peso (média)	320 g
Abas de fixação	(20x30x1,5)mm
Resistência à compressão	Carga mínima de ruptura >12.000 kgf
Dimensão do elemento refletivo	(125x25)mm ou (135x32)mm - bi ou monodirecional

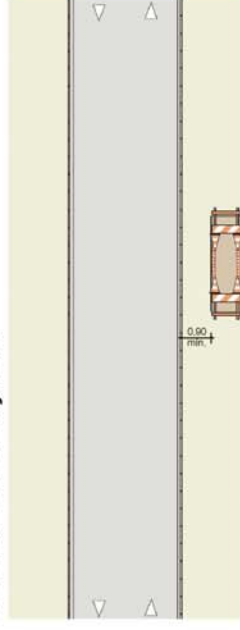


SINALIZAÇÃO DE OBRAS - PEDESTRES

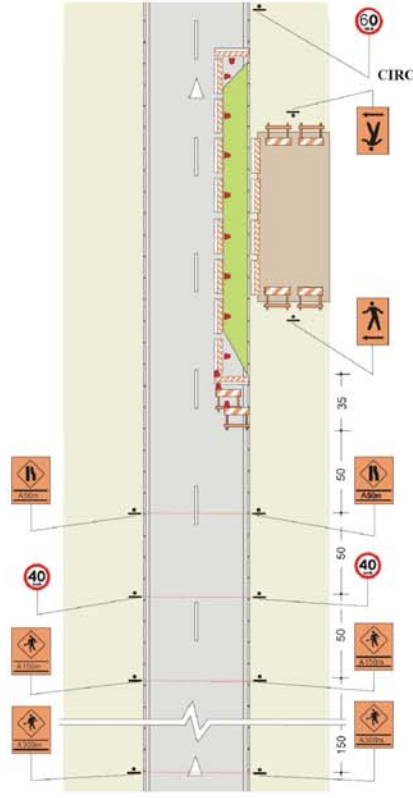
OBRAS NA CALÇADA - VIA COLETORA



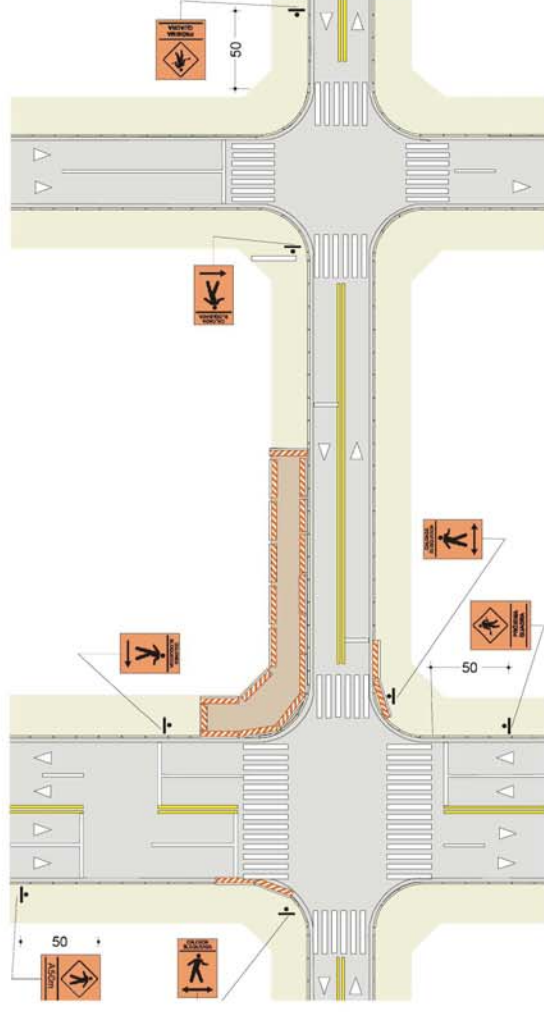
OBRAS NA CALÇADA



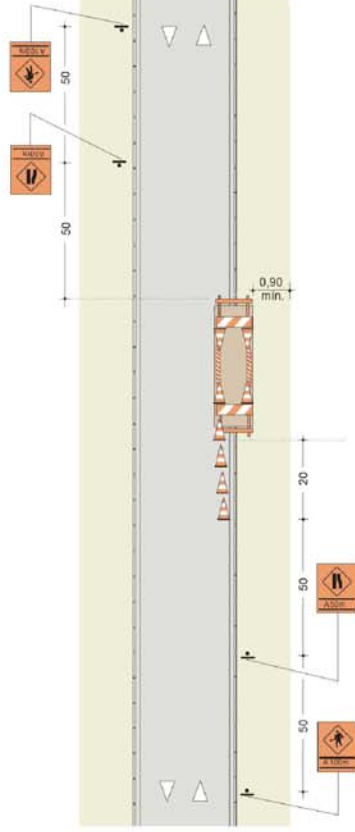
VIA ARTERIAL - PISTA SIMPLES - SENTIDO ÚNICO



VIA ARTERIAL - PISTA SIMPLES - SENTIDO DUPLO



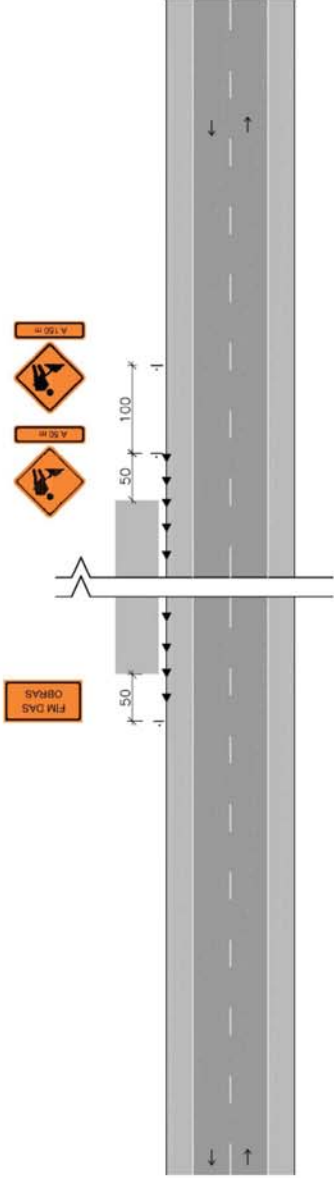
VIA COLETORA - PISTA SIMPLES - SENTIDO DUPLO



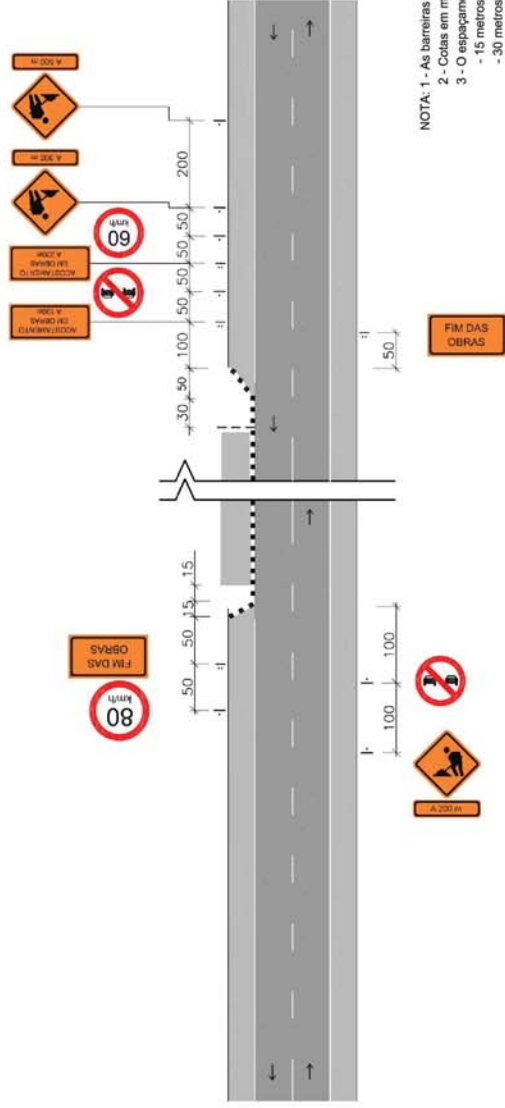
	tapume		cavalete com cúpula luminosa
	cavalete		tapume com cúpula luminosa
	fita de canalização		cone

SINALIZAÇÃO DE OBRAS

OBRAS FORA DA PISTA



BLOQUEIO DO ACOSTAMENTO



LEGENDA	
▲	Cone ou cilindro
■	Barreira Classe I e II
—	Barreira Classe III
→	Sentido de circulação
↖	Iluminação intermitente
🚧	Bandeira apoiada em cone
— · —	Placa em coluna simples
— : —	Placa em coluna dupla

NOTA: 1 - As barreiras Classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;
 2 - Cotas em metros
 3 - O espaçamento máximo recomendável entre cones, cilindros e entre barreiras é de:
 - 15 metros, na canalização para mudança de faixa de tráfego
 - 30 metros, na canalização em tangente.

C – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

C – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1 – Introdução

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes de materiais destinados à conformação da plataforma da rodovia em estudo, em acordo com o Projeto Geométrico e especificações vigentes, tendo como referência os elementos básicos obtidos através dos estudos geológicos, geotécnicos e projeto geométrico.

Desta forma os estudos geológicos e geotécnicos fornecerão indicações quanto a:

- natureza e origem geológica do solo;
- taludes a serem adotados; e
- classificação presumível dos materiais a serem escavados.

Do Projeto Geométrico será obtido:

- a definição e posicionamento dos “off-sets” em relação ao eixo da via;
- as alturas dos aterros, as profundidades de cortes, as áreas das seções transversais, as indicações de escalonamento de taludes de cortes, onde necessário, de sorte a facilitar o cálculo de volumes a movimentar.

2 – Metodologia

Na elaboração do Projeto de Terraplenagem parte-se dos seguintes requisitos básicos:

- as camadas inferiores dos aterros serão compactados em toda a sua altura a 95% do grau de compactação atingido no ensaio DPT-ME 162/94-DNER, e a 100% do grau de compactação atingido no ensaio DPT-ME 162/94-DNER, para as camadas dos últimos 0,60m de coroamento dos aterros;
- nas camadas finais dos aterros serão utilizados os materiais selecionados, utilizando-se os melhores dentre os disponíveis, não sendo permitida a utilização de solos com expansão maior que 2% ou solos com ISC menores do que 6%.

2.1 – Orientação Adotada

Com o apoio na geometria definida nas seções transversais, gabaritadas conforme a concepção de projeto foi cubado os volumes de escavação em corte e os volumes de aterros.

Na consideração de distribuição de tais volumes são levados em conta fatores que influenciarão no custo da obra. Assim, visam-se distribuições que resultem na menor média ponderada das distâncias de transportes dos materiais escavados.

Como trata-se de uma rua há muito consolidada, estando o pavimento atual em boas condições de trafegabilidade, mesmo que em revestimento primário, mas com constante manutenção através de cascalhamento ou revestimento superficial com brita, optamos em apenas dar conformidade geométrica em planta e perfil, gerando um volume muito pequeno corte.

2.2 – Inclinação dos Taludes

As inclinações preliminares dos taludes de corte são:

a) 1:1 (H:V), em escavações classificáveis como materiais de 1ª e 2ª categorias ou rochas alteradas.

As inclinações preliminares dos taludes de aterro são:

a) 1,5:1 (H:V), em todos os materiais.

2.3 – Denteamento

Aterros executados em encostas com declividades superiores a 30% e alargamento de aterros existente deverão ser precedidos de um escalonamento (denteamento) da enconsta natural ou dos taludes para solidarização dos volumes.

2.4 – Equilíbrio Corte x Aterro

Para compatibilizar os volumes de corte e aterro, há necessidade ao longo do trecho, de projetar alargamentos de corte, objetivando sempre uma distribuição econômica de volume.

2.5 – Reposição da remoção de solo inservível com material de jazida (saibro)

Em caso de locais onde ocorram materiais argilosos de coloração escura, com baixa resistência (material inservível), está indicado a sua escavação e retirada e posterior reposição com material de jazida (saibro) com ISC maior que 15%.

**D – ESTUDO HIDROLÓGICO,
PROJETO DE DRENAGEM**

D – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Visando a obtenção de elementos para o dimensionamento das obras de arte correntes e dispositivos de drenagem superficial e subterrânea, bem como para verificação do comportamento hidráulico dos dispositivos já existentes no trecho da via, no que se relaciona à condução das águas provenientes do escoamento superficial para locais afastados do corpo estradal e a transposição de cursos de água permanentes ou temporários, foi desenvolvido o presente Estudo Hidrológico.

Este estudo consiste na determinação do regime pluviométrico para a região atravessada pela via, na caracterização fitogeomorfológica das bacias de contribuição e na obtenção das vazões de projeto para cada seção de controle.

Para tanto, se fez necessários à obtenção de dados de pluviometria, tirados de postos pluviográficos ou pluviométricos, aos quais se deu tratamento probabilístico. Através de restituição topográfica, foram delimitadas as bacias e os talwegues, e determinaram-se, respectivamente, suas áreas, comprimentos e declividades. Por último, se fez um estudo da natureza e utilização do solo das bacias, para saber o quão impermeável ele se encontra.

2 LOCALIZAÇÃO DO TRECHO

A rua em questão no projeto é a **Rua Felício Biachini**, no Bairro Rodeio 12, município de Rodeio/SC.

Figura 01. Mapa de Localização do trecho



3 DADOS PRIMÁRIOS

3.1 CONSTANTES DE CHUVA AJUSTADAS PARA O LOCAL

Parâmetros para o calculo da intensidade da chuva de acordo com cada região.

Tabela 01. Constantes

K =	m =	b =	n =	R² =
630,1000	0,1657	8,1000	0,6649	0,9923

4 REDE PRINCIPAL

4.1 DETERMINAÇÃO DA REDE PRINCIPAL

Definido a localização da região, foram determinadas as posições dos poços de visita. Foram colocados em cada mudança de inclinação, direção e com uma distancia media entre os poços de 100 metros. O comprimento L (m) representa a distancia entre cada poço de visita.

Tabela 02. Determinação do comprimento L (m).

Trecho	L (m)
0 - PV1	40
PV1 - PV2	35

4.2 DELIMITAÇÃO DAS BACIAS

Foram delimitadas através de plantas obtidas pelo software GoogleEarth®, em escala 1:2000. Segue abaixo o mapa de limitação das bacias.



OBSERVAÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO

LOCAL:	RUA: FELICIO BIANCHINI	
CONTEUDO:	PLANTA DE BACIAS	DATA: ABRIL/2014
ESCALA:	1/1000	DESENHO: DEPTO TÉCNICO
		PRANCHA: A3

4.3 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Após a divisão das bacias foram separadas as áreas de acordo com o coeficiente de impermeabilização dentro de cada bacia. O mapa de delimitação das bacias de acordo com o tipo de superfície esta no final deste documento como anexo no item 10.2.

Tabela 03. Coeficientes de urbanização ou impermeabilização

Zonas	Valores de C
De edificação muito densa: partes centrais densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas;	0,70 a 0,95
De edificação não muito densa: partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas;	0,60 a 0,70
De edificação com pouca superfície livre: partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas;	0,50 a 0,60
De edificação com muitas superfícies livres: partes residenciais tipo cidade-jardim, ruas macadamizadas ou pavimentadas;	0,25 a 0,50
De subúrbios com alguma edificação: partes de arredores com pequena densidade de construções;	0,10 a 0,25
De matas, parques e campos de esporte: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques e campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

Fonte: Wilken (1978).

O coeficiente de escoamento superficial ponderado foi calculado através dos dados fornecidos pela tabela 03. Como algumas bacias apresentaram trechos contendo mata densa e áreas residenciais, foi optado calcular uma média ponderada do coeficiente para maior precisão.

$$C = \frac{C_1 * A_1 + C_2 * A_2}{A_t}$$

Onde:

C - coeficiente de escoamento superficial ponderado;

C1 - coeficiente de escoamento superficial 1;

A1 - área 1;

C2 - coeficiente de escoamento superficial 2;

A2 - área 2;

A_t - área total.

4.3.1 CÁLCULO DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Abaixo segue o calculo dos coeficientes de escoamento ponderados.

Tabela 04. Coeficientes de escoamento superficial ponderado

	Área (m ²)	Tipo	C
A0 - A1	3.611,00	Mata	0,15
A1 - A2	5.609,00	Mata	0,15

4.4 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração foi calculado através da fórmula de George Ribeiro que segue abaixo.

$$tc = \frac{16L_1}{(1,05 - 0,2p) * (100I_1)^{0,04}}$$

Onde:

tc – tempo de concentração (min)

L1 – comprimento do talvegue principal (km)

p – porcentagem, em decimal, da área da bacia coberta de vegetação

I1 – declividade média do talvegue principal

No estudo foi calculado o tempo de concentração, como tempo mínimo foi adotado 5,00 minutos.

4.4.1 CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Como o tempo foi inferior a 5 minutos foi adotado 5 minutos.

4.5 PERÍODO DE RETORNO

Para cálculo de micro drenagem, são adotados períodos de retorno de 2 a 10 anos. Para o desenvolvimento deste, optamos por adotar o **Tr = 2 anos**.

4.6 CÁLCULO DA INTENSIDADE

Para o cálculo de intensidade foi utilizada a fórmula obtida por Back (2002) conforme apresentada abaixo:

$$i = \frac{k.TR^m}{(tc+b)^n}$$

Onde:

I - intensidade média máxima da chuva em mm/h;

TR - período de retorno em anos;

tc - duração da chuva em min;

K,m,n,d - são parâmetros da equação determinados para o local fornecidos na Tabela 01.

4.7 CÁLCULO DA VAZÃO

No cálculo das vazões foi adotada a expressão geral do Método Racional:

$$Q = C . i . A$$

Onde:

Q - Vazão em m³/s;

C – Coeficiente de escoamento;

i – Intensidade mm/h;

A – Área em m².

4.8 INCLINAÇÃO DO GREIDE

Para calcular a inclinação do greide foi necessária a utilização do perfil longitudinal da rua, sendo calculado através da seguinte formula:

$$I_{greide} = \frac{C_{tm} - C_{tj}}{L}$$

Onde:

Igreide – Inclinação em m/m;

Ctm – Cota do terreno a montante;

Ctj – Cota do terreno a jusante;

L – Distancia entre cotas.

4.9 INCLINAÇÃO DA GALERIA

Para calcular a inclinação da galeria foi necessário a utilização do perfil longitudinal da rua, sendo calculado através da seguinte formula:

$$I_{greide} = \frac{C_{cm} - C_{cj}}{L}$$

Onde:

Igreide – Inclinação em m/m;

Ccm – Cota do coletor a montante;

C_{cj} – Cota do coletor a jusante;

L – Distancia entre cotas.

Para determinarmos a primeira cota do coletor foi utilizada a cota do terreno subtraído do recobrimento mínimo de 0,80 cm. Sempre respeitando a inclinação mínima de 0,5% ou 0,005 m/m

4.10 DIÂMETRO DA REDE CÁLCULADO

Para o calculo do diâmetro da rede, foi utilizada a fórmula de Manning, onde a lâmina de água em galerias circulares deverá ficar respeitar o parâmetro abaixo:

$$20\% \leq \frac{h}{D} \leq 80\%$$

Outro parâmetro que se deve seguir no projeto é velocidade no coletor não podendo ser inferior a 1,0 m/s e superior a 5,0 m/s.

Fórmula de Manning para cálculo do diâmetro:

$$D = \left\{ \frac{(Q.n)}{(0,30466 \cdot i^{0,5})} \right\}^{\frac{3}{8}}$$

Onde:

D – diâmetro do coletor em m;

Q – Vazão em m³/s;

n – coeficiente de rugosidade do concreto (0,016);

i – inclinação da galeria m/m.

4.11 DIÂMETRO DA REDE ADOTADO

Após calcular o diâmetro foi escolhido o próximo diâmetro comercial dentre estes (0,40;0,60;0,80;1,00;1,20;1,50)

4.12 OBTENÇÃO DOS PARÂMETROS Y/D E A/D²

Os parâmetros y/D e A/D² foram obtidos através de interpolação dos valores da tabela contida em anexos no item 9.1.

Segue a tabela com os valores encontrados nestas interpolações.

Tabela 06. Interpolação dos Valores

	$Q_n/D^{8/3,1/2}$	Y/D	A/D ²
PV0-PV1	0,01126	0,13000	0,06000
	0,01227	0,13539	0,06368
	0,01314	0,14000	0,06683
PV1-PV2	0,01960	0,17000	0,08854
	0,02117	0,17646	0,09345
	0,02203	0,18000	0,09613

4.13 CÁLCULO DA ÁREA

A área pode ser calculada, pois com o valor de A/D² multiplicado pelo diâmetro definido ao quadrado obtemos a área.

4.14 CÁLCULO DA VELOCIDADE

Para cálculo da velocidade será utilizada a equação da continuidade proposta por Bernoulli (1738).

$$V = \frac{Q}{A}$$

Onde:

V – velocidade em m/s;

Q – vazão em m³/s;

A – área em m².

Lembrando que não poderá ser inferior a 1,0 m/s e superior a 5,0 m/s, porém a velocidade em alguns casos excepcionais poderá exceder o limite, dado que se considera que o caudal máximo de dimensionamento ocorre com pouca frequência.

4.15 CÁLCULO DO TEMPO DE ESCOAMENTO

O tempo de escoamento será calculado para podermos determinar o segundo tempo de concentração que será o primeiro tempo de concentração somado ao tempo de escoamento do primeiro trecho.

Será determinado através da seguinte fórmula

$$T_e = \frac{L}{V}$$

Onde:

Te – tempo de escoamento em segundos;

L – comprimento do trecho em m;

V – velocidade em m/s.

4.16 COTAS

4.16.1 COTAS DO TERRENO

As cotas do terreno tanto de montante quanto de jusante foram obtidas do perfil longitudinal da rua.

4.16.2 COTAS DO COLETOR

As cotas do coletor tanto de montante quanto de jusante foram arbitradas afim de que a inclinação do coletor ficasse superior a 0,05%.

4.16.3 PROFUNDIDADE DO COLETOR

A profundidade dos coletores de montante e jusante será calculada através da fórmula.

$$PC = CT - CC + D$$

Onde:

PC – profundidade do coletor em m;

CT – cota do terreno em m;

CC – cota do coletor em m;

D – diâmetro em m.

4.16.4 COTA DA VALA

A cota da vala de montante e jusante será calculada através da fórmula.

$$CV = CT - PC - 0,2$$

Onde:

CV – cota da vala em m;

CT – cota do terreno em m;

CC – profundidade do coletor em m;

4.16.5 COTA DE FUNDO DO POÇO DE VISITA

A cota de fundo de poço de visita será igual a cota da vala de jusante do mesmo trecho.

4.17 VOLUME DE ESCAVAÇÃO

O volume de escavação foi determinado através da seguinte fórmula.

$$V_{esv} = (D + (2 * 0,2)) * L \left(\frac{PCJ + PCM}{2} + 0,2 \right)$$

Onde:

D – diâmetro em m;

L – comprimento do trecho em m;

PCJ e PCM – profundidade do coletor de jusante e montante em m;

4.18 PLANILHA GERAL

Segue uma planilha com o resumo dos cálculos para determinação da rede principal.

Trecho	L (m)	Area (há)		C		tc min	TR anos	i mm/h	Q L/s	Igreide m/m	Igaleria m/m	D calculado cm	D adotado cm	Qn/D ^{8/3-1/2} l
		Trecho	Acum	Trecho	Méd									
0 - PV1	40	0,361	0,361	0,100	0,100	5,00	2	127,766	12,81567	0,0370	0,037	11,9944248	40	0,0122725
PV1 - PV2	35	0,561	0,561	0,100	0,100	5,00	2	127,766	19,90671	0,0300	0,030	14,7156261	40	0,0211705

Trecho	y/D	A/D ²	A	V=(Q/A) m/s	te=(L/V)	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PCM	PCJ	CVM	CVJ	CPV
						m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 - PV1	0,13	0,06	0,0096	1,334966	0,499388	49,461	47,981	48,661	47,181	1,2	1,2	48,061	46,6	46,6
PV1 - PV2	0,135386	0,063678	0,010189	1,95383	0,298559	49,661	48,611	48,861	47,811	1,2	1,2	48,261	47,2	47,2

5 SARJETAS

O cálculo das sarjetas pode ser feito considerando duas hipóteses escoamento apenas na sarjeta e escoamento na sarjeta e na pista.

5.1 ESCOAMENTO SARJETA

O cálculo da sarjeta se dá através da fórmula a seguir:

$$Q_0 = 0,375 \cdot y_0^{8/3} \cdot \frac{z}{n} \cdot \sqrt{i}$$

Onde:

Q_0 – vazão escoando na sarjeta em m^3/s ;

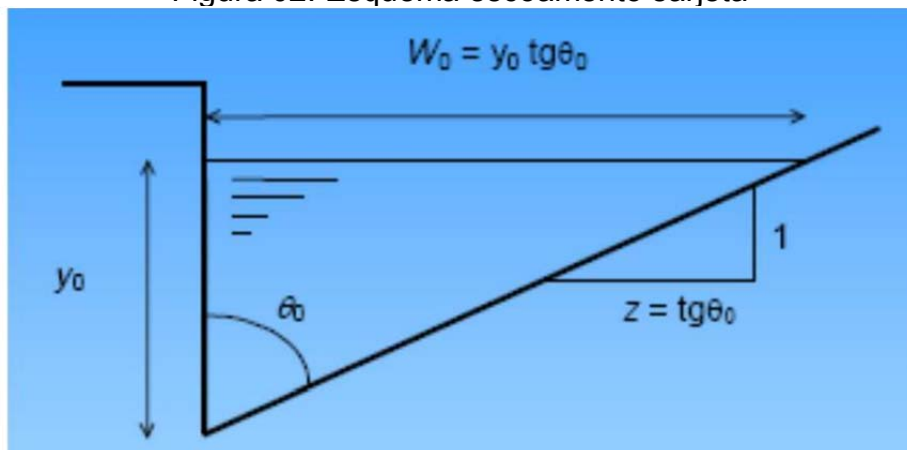
y_0 – altura da lamina de água em m;

z – tangente do ângulo da sarjeta;

n – coeficiente de rugosidade do concreto (0,016);

i – inclinação do greide.

Figura 02. Esquema escoamento sarjeta



Após descoberto o valor da vazão é necessário multiplicar pelo fator de redução da sarjeta variando conforme a inclinação do greide.

Tabela 08. Fator de redução da sarjeta

Declividade da sarjeta (%)	Fator de redução
até 5,0	0,50
6,0	0,40
8,0	0,27
10,0	0,20

5.2 ESCOAMENTO SARJETA+PISTA

O cálculo da sarjeta se dá através da fórmula a seguir:

$$Q_0 = 0,375 \cdot y_0^{8/3} \cdot \frac{z}{n} \cdot \sqrt{i}$$

Onde:

Q_0 – vazão escoando na sarjeta em m^3/s ;

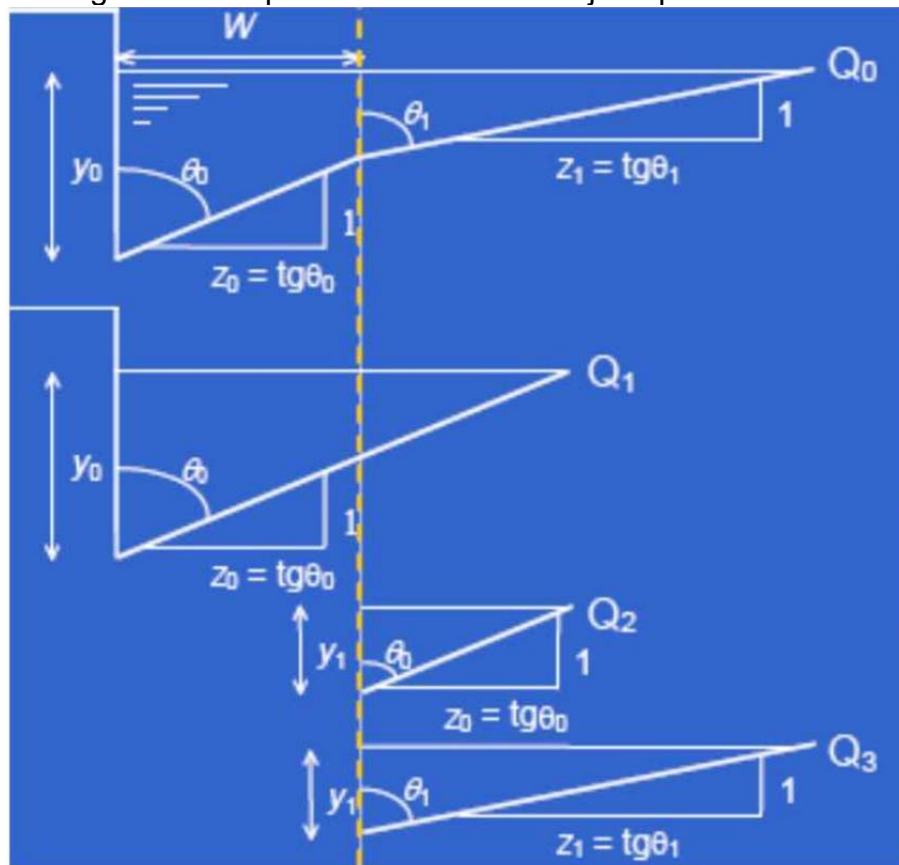
y_0 – altura da lamina de água em m;

z – tangente do ângulo da sarjeta;

n – coeficiente de rugosidade do concreto (0,016);

i – inclinação do greide;

Figura 03. Esquema escoamento sarjeta+pista



O valor total da vazão é encontrado calculando Q_1 , Q_2 e Q_3 .

$$Q_t = Q_1 + Q_3 - Q_2$$

Sobre esta vazão total ainda se aplica o fator de redução exposto na tabela 07 conforme da declividade do greide.

5.3 SARJETA ADOTADA

Para cálculo no trabalho foi adotado o escoamento na sarjeta e pista adotando os seguintes fatores.

Tabela 09. Sarjeta Adotada

Altura da Guia:	Inclinação da Sarjeta:
0,09 m	3%

Segue uma planilha com o cálculo das sarjetas.

Tabela 10. Cálculo da Sarjeta

Capacidade teórica de escoamento da sarjeta							
Trecho	y1	z1	n	l	Qtotal	Fator	Qefetiva
	m			m/m	m³/s	redução	m³/s
Lado Direito							
0 - PV1	0,09	50	0,016	0,0370	0,3667	0,5	0,1833
PV1 - PV2	0,09	50	0,016	0,0300	0,3302	0,5	0,1651
Lado Esquerdo							
0 - PV1	0,09	50	0,016	0,0370	0,3667	0,5	0,1833
PV1 - PV2	0,09	50	0,016	0,0350	0,3566	0,5	0,1783

6 BOCAS DE LOBO

Existem dois tipos principais de boca de lobo o tipo grelha e o tipo de guia. No estudo foi adotada a boca de lobo do tipo grelha. Conforme o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais da Prefeitura de São Paulo as bocas de lobo devem ser espaçadas no máximo entre 60,00 metros foi este critério que se utilizou para locar as bocas de lobo.

7 TUBOS DE LIGAÇÃO

Os tubos de ligação das bocas de lobo à galeria deverão ser conectados em um poço de visita ou caixa de ligação. A declividade mínima destas tubulações deverá ser de 1% e seu diâmetro mínimo depende do número de bocas de lobo em série conforme tabela 13.

Tabela 13. Diâmetro do tubo de ligação

Número de bocas de lobo em série	Diâmetro dos tubos (m)
1	0,40
2	0,50
3	0,60
4	0,60

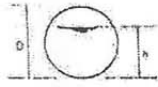
8 CAIXA DE LIGAÇÃO

Tem como função promover a ligação dos tubos de ligação que saem através das bocas de lobo até a rede principal. Sua diferença em relação aos poços de visita é que são enterradas não ficando a mostra no greide da pavimentação.

9 ANEXOS

9.1 TABELA REGIME UNIFORME DE ESCOAMENTO NAS SEÇÕES CIRCULARES

TABELA 4-1
REGIME UNIFORME DE ESCOAMENTO NAS SEÇÕES CIRCULARES



h: Altura da lâmina d'água
D: Diâmetro do conduto
A: Área molhada
R: Raio hidráulico
Q: Descarga em m³/s, pela fórmula de Manning
n: Coeficiente de rugosidade de Manning
i: Declividade do conduto ou da linha d'água em m/m

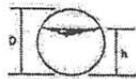
$\frac{h}{D}$	$\frac{A}{D^2}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{Q_n}{D^{5/2} i^{1/2}}$	$\frac{Q_n}{h^{5/2} i^{1/2}}$
0.01	0.00133	0.00664	0.00005	10.1128
0.02	0.00375	0.01321	0.00021	7.1070
0.03	0.00687	0.01972	0.00050	5.7669
0.04	0.01054	0.02617	0.00093	4.9631
0.05	0.01468	0.03255	0.00150	4.4113
0.06	0.01924	0.03887	0.00221	4.0014
0.07	0.02417	0.04513	0.00306	3.6810
0.08	0.02944	0.05132	0.00407	3.4212
0.09	0.03501	0.05745	0.00521	3.2047
0.10	0.04088	0.06352	0.00651	3.0204
0.11	0.04701	0.06952	0.00795	2.8610
0.12	0.05339	0.07546	0.00953	2.7211
0.13	0.06000	0.08133	0.01126	2.5969
0.14	0.06683	0.08714	0.01314	2.4857
0.15	0.07387	0.09288	0.01515	2.3852
0.16	0.08111	0.09855	0.01731	2.2938
0.17	0.08854	0.10416	0.01960	2.2100
0.18	0.09613	0.10971	0.02203	2.1329
0.19	0.10390	0.11518	0.02460	2.0616
0.20	0.11182	0.12059	0.02729	1.9953
0.21	0.11990	0.12593	0.03012	1.9334
0.22	0.12811	0.13121	0.03308	1.8755
0.23	0.13647	0.13642	0.03616	1.8211
0.24	0.14494	0.14156	0.03937	1.7698
0.25	0.15355	0.14663	0.04270	1.7214

EXEMPLO: $i = 0,05 \text{ m/m}$ $n/D = 0,45$ PORTANTO:
 $\frac{Q_n}{D^{5/2} i^{1/2}} = 0,3238$, NESTE $A = 1,57 \text{ m}^2$
 $\frac{Q_n}{h^{5/2} i^{1/2}} = 0,2338$, NESTE $R = 0,47 \text{ m}$

$\frac{h}{D}$	$\frac{A}{D^2}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{Q_n}{D^{5/2} i^{1/2}}$	$\frac{Q_n}{h^{5/2} i^{1/2}}$
0.26	0.16226	0.15163	0.04614	1.6755
0.27	0.17109	0.15656	0.04970	1.6320
0.28	0.18002	0.16142	0.05337	1.5905
0.29	0.18905	0.16622	0.05715	1.5511
0.30	0.19817	0.17094	0.06104	1.5134
0.31	0.20738	0.17559	0.06503	1.4773
0.32	0.21667	0.18018	0.06912	1.4427
0.33	0.22603	0.18469	0.07330	1.4096
0.34	0.23547	0.18913	0.07758	1.3777
0.35	0.24498	0.19349	0.08195	1.3471
0.36	0.25455	0.19779	0.08641	1.3175
0.37	0.26418	0.20201	0.09095	1.2891
0.38	0.27386	0.20615	0.09557	1.2615
0.39	0.28359	0.21023	0.10027	1.2350
0.40	0.29337	0.21423	0.10503	1.2092
0.41	0.30319	0.21815	0.10987	1.1843
0.42	0.31304	0.22200	0.11477	1.1601
0.43	0.32293	0.22577	0.11973	1.1367
0.44	0.33284	0.22947	0.12475	1.1139
0.45	0.34278	0.23309	0.12983	1.0918
0.46	0.35274	0.23663	0.13495	1.0702
0.47	0.36272	0.24009	0.14011	1.0493
0.48	0.37270	0.24347	0.14532	1.0289
0.49	0.38270	0.24678	0.15057	1.0090
0.50	0.39270	0.25000	0.15584	0.9895

$\frac{Q_n}{D^{5/2} i^{1/2}} = 0,3238$, NESTE $D = 0,47 \text{ m}$
 $\frac{Q_n}{h^{5/2} i^{1/2}} = 0,2338$, NESTE $R = 0,47 \text{ m}$

TABELA 4-1
REGIME UNIFORME DE ESCOAMENTO NAS SEÇÕES CIRCULARES



h: Altura da lâmina d'água
D: Diâmetro do conduto
A: Área molhada
R: Raio hidráulico
Q: Descarga em m³/s, pela fórmula de Manning
n: Coeficiente de rugosidade de Manning
i: Declividade do conduto ou da linha d'água em m/m

$\frac{h}{D}$	$\frac{A}{D^2}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{Q_n}{D^{5/2} i^{1/2}}$	$\frac{Q_n}{h^{5/2} i^{1/2}}$
0.51	0.40270	0.25314	0.16115	0.9706
0.52	0.41269	0.25620	0.16648	0.9521
0.53	0.42268	0.25918	0.17182	0.9340
0.54	0.43266	0.26207	0.17718	0.9163
0.55	0.44262	0.26489	0.18256	0.8990
0.56	0.45255	0.26761	0.18793	0.8821
0.57	0.46247	0.27025	0.19331	0.8655
0.58	0.47236	0.27280	0.19869	0.8492
0.59	0.48221	0.27527	0.20405	0.8333
0.60	0.49203	0.27764	0.20940	0.8177
0.61	0.50180	0.27993	0.21473	0.8023
0.62	0.51154	0.28212	0.22004	0.7873
0.63	0.52122	0.28423	0.22532	0.7725
0.64	0.53085	0.28623	0.23056	0.7579
0.65	0.54042	0.28815	0.23576	0.7437
0.66	0.54992	0.28996	0.24092	0.7296
0.67	0.55936	0.29168	0.24602	0.7156
0.68	0.56873	0.29330	0.25106	0.7021
0.69	0.57802	0.29482	0.25604	0.6887
0.70	0.58723	0.29623	0.26095	0.6755
0.71	0.59635	0.29754	0.26579	0.6625
0.72	0.60538	0.29875	0.27054	0.6496
0.73	0.61431	0.29984	0.27520	0.6370
0.74	0.62313	0.30082	0.27976	0.6245
0.75	0.63185	0.30169	0.28422	0.6121

$\frac{h}{D}$	$\frac{A}{D^2}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{Q_n}{D^{5/2} i^{1/2}}$	$\frac{Q_n}{h^{5/2} i^{1/2}}$
0.76	0.64045	0.30244	0.28856	0.5999
0.77	0.64893	0.30306	0.29279	0.5878
0.78	0.65728	0.30357	0.29689	0.5759
0.79	0.66550	0.30395	0.30085	0.5641
0.80	0.67357	0.30419	0.30466	0.5524
0.81	0.68150	0.30430	0.30832	0.5408
0.82	0.68926	0.30427	0.31181	0.5293
0.83	0.69686	0.30409	0.31513	0.5179
0.84	0.70429	0.30376	0.31825	0.5066
0.85	0.71152	0.30327	0.32117	0.4954
0.86	0.71856	0.30260	0.32388	0.4842
0.87	0.72540	0.30176	0.32635	0.4731
0.88	0.73201	0.30073	0.32858	0.4620
0.89	0.73839	0.29949	0.33053	0.4510
0.90	0.74452	0.29804	0.33219	0.4400
0.91	0.75039	0.29634	0.33353	0.4289
0.92	0.75596	0.29437	0.33452	0.4178
0.93	0.76123	0.29210	0.33512	0.4067
0.94	0.76616	0.28948	0.33527	0.3954
0.95	0.77072	0.28642	0.33491	0.3840
0.96	0.77486	0.28291	0.33393	0.3723
0.97	0.77853	0.27870	0.33218	0.3603
0.98	0.78165	0.27351	0.32936	0.3476
0.99	0.78407	0.26658	0.32476	0.3336
1.00	0.78540	0.25000	0.31000	0.3100

10. Projeto de Drenagem

10.1 Introdução

O Projeto de drenagem consiste na definição e dimensionamento das estruturas de captação, controle e condução das águas pluviais, a fim de evitar os danos que possam vir a causar ao corpo da rodovia.

Quase todos os materiais empregados na pavimentação têm seu comportamento fortemente afetado por variações no seu teor de umidade. Não obstante, outros elementos rodoviários que fazem parte da infra-estrutura viária, tais como taludes de cortes e de aterros, também demonstram-se suscetíveis à ação das águas.

Falhas no sistema de drenagem da rodovia podem provocar danos severos aos usuários (conseqüentemente ao patrimônio), dos quais assumem papel relevante:

- Redução da capacidade de suporte do solo de fundação (subleito), em virtude de sua saturação, acrescida ou não de alteração de volume (expansão);
- Bombeamento de finos de solo do subleito e materiais granulares das demais camadas do pavimento, com perda da capacidade de suporte;
- Arrastamento de partículas dos solos e materiais granulares superficiais, em virtude da velocidade do fluxo d'água.

Sob este aspecto, o Projeto de Drenagem teve o objetivo da definição dos tipos de dispositivos a serem utilizados assim como a localização de implantação dos mesmos.

Os dispositivos que compõem o sistema de drenagem, e são objetos do projeto, podem ser englobados em três classes segundo a utilização dos mesmos: Drenagem Superficial, Drenagem Subsuperficial, Drenagem Profunda e, ainda, Bueiros.

10.2 Características do Projeto

Na concepção do projeto foram empregados tubos de concreto FCK 15 MPa, de forma geométrica circular, cujo diâmetro varia de acordo com as necessidades.

Os tubos de diâmetro 40 cm e 60 cm com armação simples (CA-1), e os tubos de 80 cm ou superior são reforçados com armação dupla CA2 em aço (CA-50) e concreto FCK 15 Mpa, conforme especificações da ABNT.

Para os sistemas de captação das águas pluviais, oriundas da área da pista de rolamento e terrenos adjacentes, foram projetadas caixas coletoras com boca de lobo conforme projeto. Ver detalhes construtivos.

Estas caixas serão ligadas à rede de galerias longitudinais através de tubulações específicas indicadas no projeto.

O assentamento dos tubos será sobre lastro de brita e lastro de concreto, de espessura variável para que ofereça maior poder de drenagem, estabilidade e facilidade de execução.

10.3 Escavação de Valas

Consiste no preparo de valas ao longo do sub-trecho indicado, nas dimensões definidas pelo projeto.

As valas devem ser abertas obedecendo as demarcações topográficas, sendo escavadas, no sentido da jusante para montante, de acordo com a largura, alinhamento, e localização, e ter acompanhamento permanente no controle de sua declividade e cotas de fundo.

O material excedente e impróprio para reaterro, resultante de escavação das valas, deverá ser depositado em locais definidos pela fiscalização, não sendo permitido a sua colocação nos locais que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem.

A medição será por metro cúbico (m³).

10.4 Assentamento de tubos de concreto sobre lastro de brita e lastro de concreto

Consiste nas operações de execução dos condutos destinados a compor a rede de galerias pluviais a que se destina o projeto, na condução das águas captadas desde a montante até o ponto de despejo (Jusante).

Após, concluída a fase de escavação e regularizado o fundo da vala, vem a aplicação de um lastro de brita nas especificações e dimensões previstas em projeto, obedecendo as declividades.

Após, concluída a fase de aplicação do lastro de brita, vem a aplicação de um lastro de concreto nas especificações e dimensões previstas em projeto, isto nos tubos acima de Ø80 cm, obedecendo as declividades.

Os tubos devem ser alinhados pelo eixo de sua geratriz superior, em sentido retilíneo ou em curva, conforme definição do projeto geométrico assentados sobre lastro de brita.

Após o assentamento devem ser rejuntados com uma argamassa de cimento e areia na proporção de 1:3 nas dimensões mínimas de 3cm de espessura por 10cm de largura.

A execução do reaterro será feita, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, caso contrário deverá ser executado com outro material selecionado importado de jazida apropriada.

A compactação do material de reaterro deverá ser executada em camadas individuais de no máximo 0,20 m de espessura, até atingir a espessura de 0,60 m acima da geratriz superior do tubo, sendo que todo o material empregado na execução da galeria deverá satisfazer as especificações de materiais das Normas da ABNT NBR 9795 e NBR 9794.

A medição será por metro (m).

10.5 Drenagem Sub-Superficial

A utilização dos drenos sub-superficiais se dará nas vias marginais e ramos de interseção, nas quais não está previsto reforço do subleito com areia, ou quando o

pavimento ficar confinado pela execução do passeio lateral. O referido dreno apresenta-se de forma, conforme sua disposição:

- como dreno longitudinal raso

Os materiais para preenchimento da vala atenderão as faixas granulométricas estabelecidas nas Especificações Gerais do DEINFRA.

Possuirá as dimensões de 0,50m x 0,40m, com vala preenchida por material drenante, conforme modelo apresentado do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem sob o código DRENO IX.

A implantação do dreno longitudinal raso foi prevista ao longo dos ramos de interseções, canteiros, principalmente quando o pavimento permanece confinado no bordo baixo por meio-fio.

Na disposição dos drenos sub-superficiais, terão seu término previsto em caixa coletora ou em boca de saída, quando a saída for a céu aberto.

A medição será por metro (m).

10.6 Drenagem Urbana

Através de critérios usuais de drenagem urbana, foi executado o traçado da rede de galerias, considerando-se os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico.

As redes de drenagem urbana sempre que possível terão seu ponto de deságüe junto às obras de arte correntes previstas no projeto.

Os dispositivos de drenagem previstos, componentes das redes projetadas, são:

- caixa coletora com boca de lobo;
- meio-fio;
- Caixa de ligação;
- tubos de concreto de diâmetro mínimo de 0,40m.

10.6.1 Caixa Coletora com boca de lobo

As caixas coletoras com bocas de lobo destinam-se a captar águas que escoam junto ao meio-fio e em toda a seção do pavimento, e devem ser adaptadas com entrada de sarjeta (como se fossem caixas coletoras de sarjeta).

Estes dispositivos quando inspecionáveis são chamados de poços de visita e tem por objetivo sua utilização para fazer a união de trechos consecutivos de uma galeria, mudanças de direção, declividade, diâmetro, e nos trechos longos possibilitando a manutenção e permitindo o acesso ao pessoal da limpeza.

A medição será por unidade (un)

10.6.2 Caixa de ligação

Dispositivo destinado a conectar tubulações existentes bem como mudanças de direção, declividade, diâmetro e encontro de mais de duas tubulações. Deverão ser adaptadas à drenagem de maneira que suas cotas permitam o fluxo das águas advindas destas.

A medição será por unidade (un).

10.6.3 Meio-fio de concreto

O meio-fio é um dispositivo posicionado ao longo do pavimento, mais elevado que a plataforma da rua, com o duplo objetivo de limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento e passeios para outros dispositivos de drenagem.

O concreto utilizado deverá atender as Especificações das Normas da ABNT. Os serviços de execução e assentamento serão mediante a utilização de equipamentos adequados, acessórios e de ferramenta manual.

A medição será por metro (m).

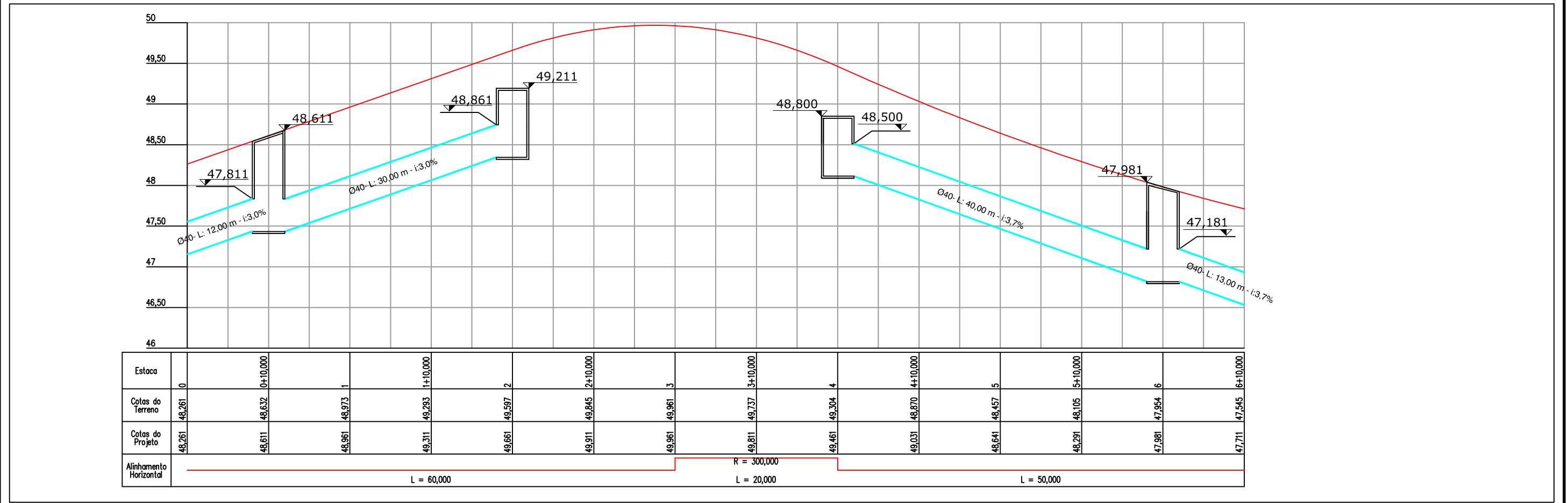
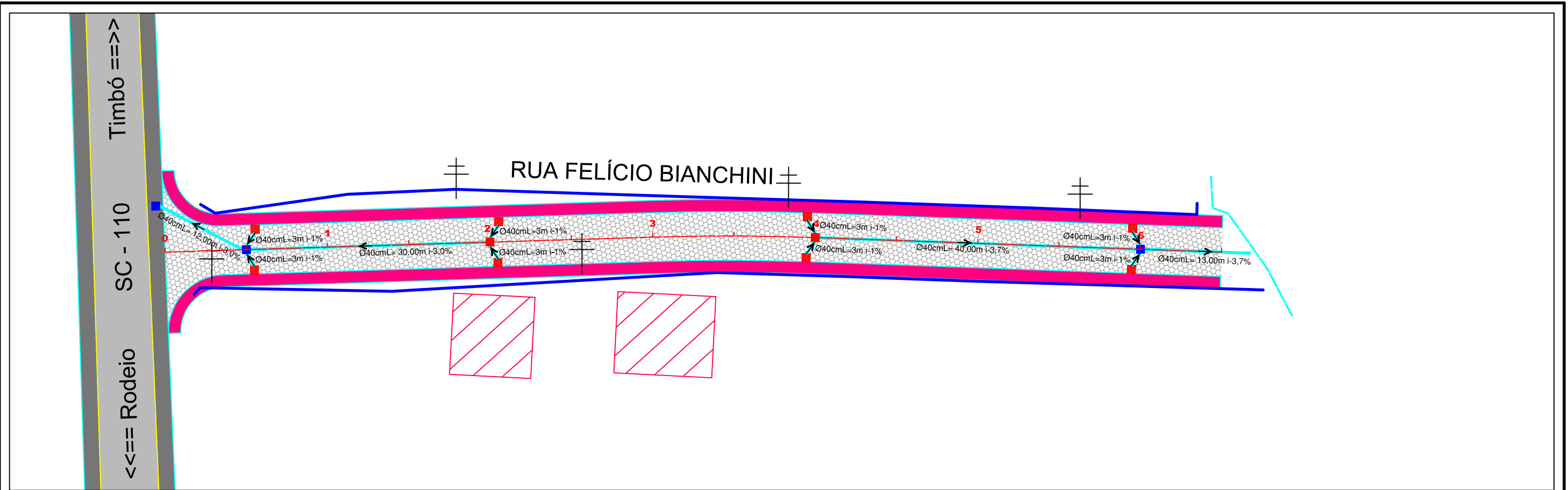
10.6.4 Reaterro e apiloamento

A operação de reaterro e apiloamento permite recompor a área escavada nas operações de execução das galerias e bueiros até a cota do terreno natural. Sua execução será efetuada em camadas de 20cm distribuídas ao longo da extensão da estrutura construída.

O material empregado é proveniente das escavações das cavas de fundação ou de jazidas.

A compactação até acima da cota da geratriz superior do tubo deverá ser manual através de equipamentos adequados, após será utilizados equipamentos mecânicos tradicionais, desde que atinja grau de compactação de no mínimo 90% do Proctor Normal.

A medição será por metro cúbico (m³).



CONVENÇÕES/OBSERVAÇÕES

- CURVAS DE NÍVEL
- ÁRVORE
- POSTE A REMOVER
- POSTE
- MARCOS DE APOIO
- VALA EXISTENTE
- BUEIRO EXISTENTE
- SUBSTITUIR BUEIRO
- RÁPIDOS - DAR
- RIO/CÓRREGO/SANGA
- VALA AÇUDE
- BANHADO
- SARJETAS
- MEIO-FIO
- GALERIA EXECUTADA
- BUEIRO EXECUTADO
- CAIXA COLETORA C/ GRELHA
- CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM
- POÇO DE VISITA
- Ø 30 cm
- Ø 40 cm
- Ø 60 cm
- Ø 80 cm
- Ø 100 cm
- Ø 120 cm
- BOCA/ALA DE BUEIRO
- DESCIDAS D'ÁGUA

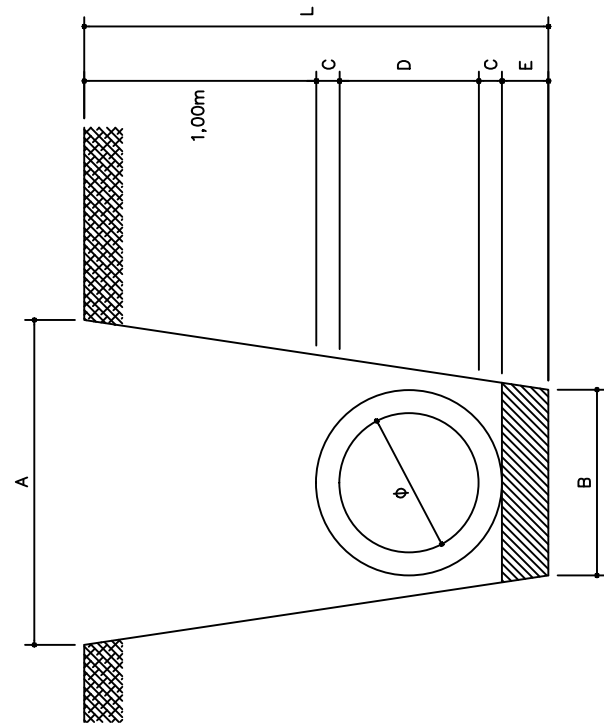
PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO

LOCAL: RUA FELÍCIO BIANCHINI

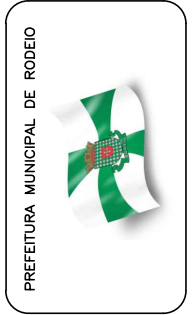
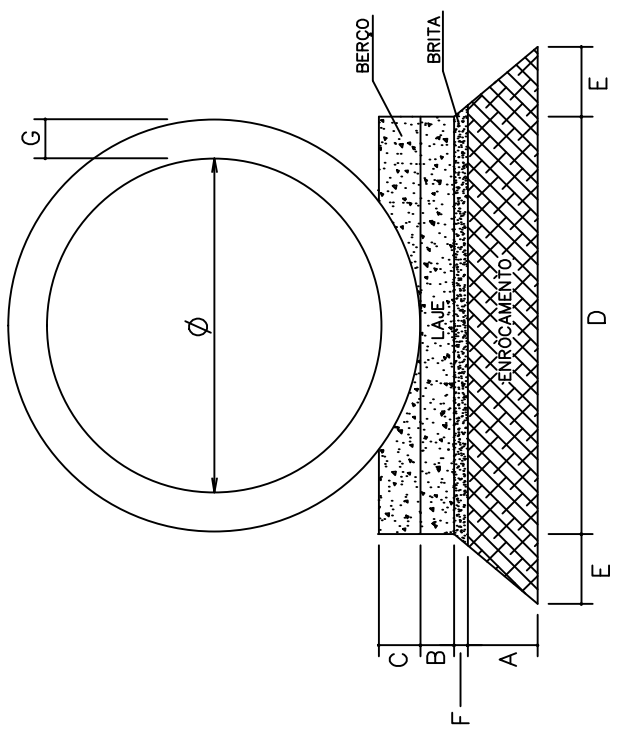
CONTEÚDO: PROJETO DE DRENAGEM DATA: ABRIL/2014

ESCALA: 1/500 DESENHO: DEPTO TÉCNICO PRANCHA: A3



Diâmetro do Tubo - D	A	B	C	D	E	L
20cm	80cm	80cm	2cm	20cm	10cm	134cm
30cm	80cm	80cm	3cm	30cm	10cm	146cm
40cm	90cm	90cm	4cm	40cm	10cm	158cm
60cm	120cm	120cm	6cm	60cm	10cm	182cm
80cm	140cm	140cm	8cm	80cm	35cm	231cm
100cm	160cm	160cm	10cm	100cm	40cm	260cm
120cm	184cm	184cm	12cm	120cm	42cm	286cm
150cm	380cm	220cm	15cm	150cm	50cm	330cm
200cm	420cm	280cm	20cm	200cm	55cm	395cm

φ	A	B	C	D	E	F	G	Fôrma p/laç(cm)	Brita m3/m	Enrocamento m3/m	Concreto m3/m	
											Laje	Berço
60	—	—	60	—	10	8	—	0,060	—	—	—	—
80	20	10	15	100	20	5	10	0,50	0,052	0,248	0,100	0,181
100	25	10	15	125	20	5	12	0,50	0,0625	0,375	0,125	0,230
120	25	12	15	150	20	5	14	0,54	0,077	0,448	0,180	0,314
150	30	15	15	180	20	5	15	0,60	0,092	0,643	0,270	0,439
200	30	20	20	240	20	5	20	0,80	0,122	0,823	0,480	0,781



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO

LOCAL: RUA FELÍCIO BIANCHINI

CONTEÚDO: DETALHES DE DRENAGEM

ESCALA: SEM ESCALA

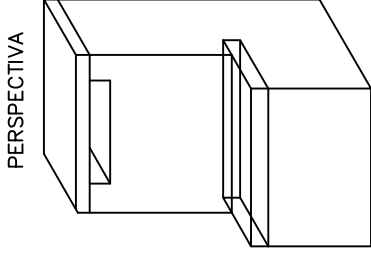
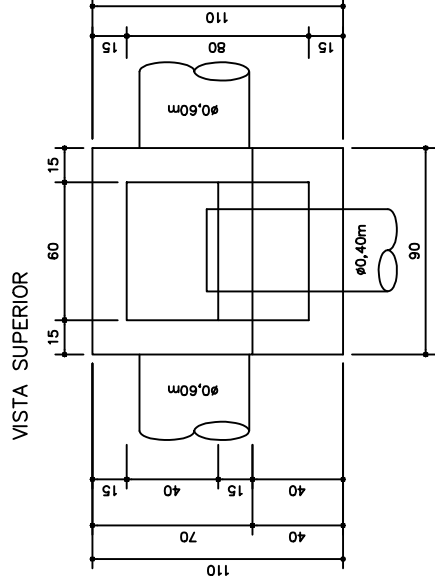
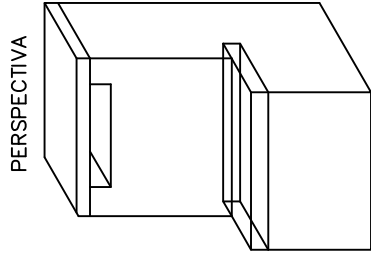
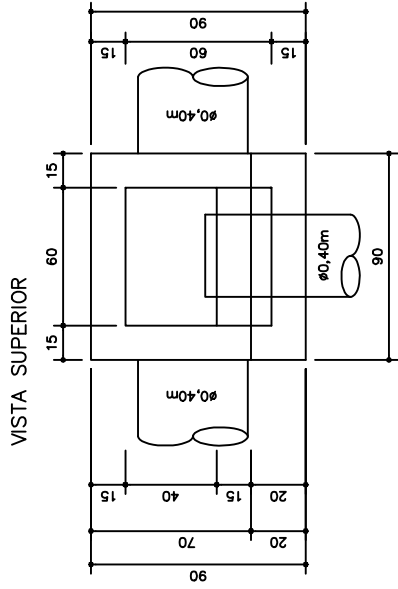
DATA: ABRIL/2014

PRESENTE: DEPTO TÉCNICO

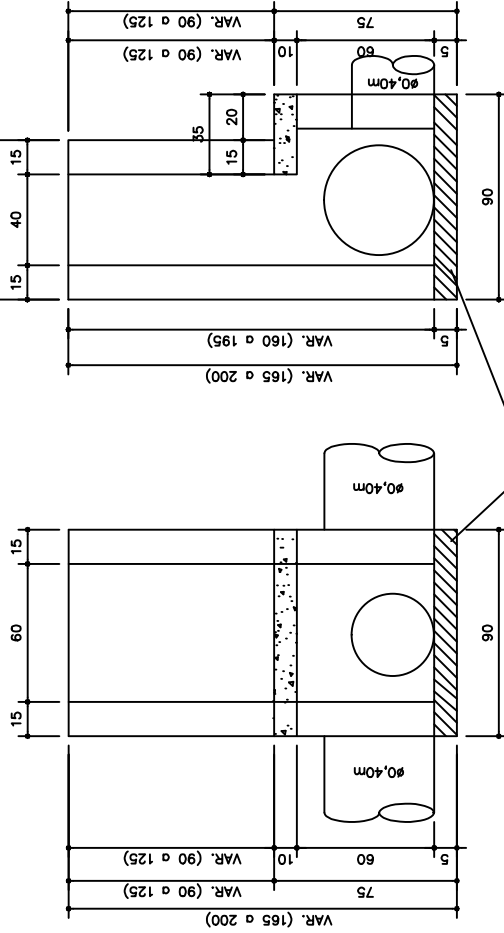
FRANCA: 01/04

CAIXA COLETORA 01

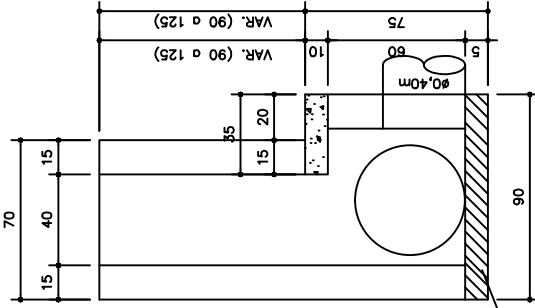
CAIXA COLETORA 02



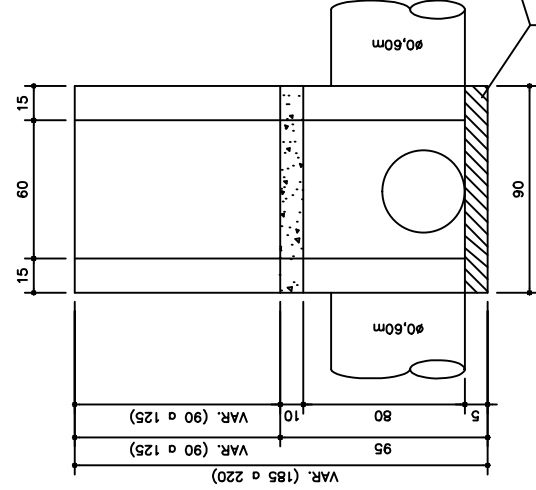
VISTA FRONTAL



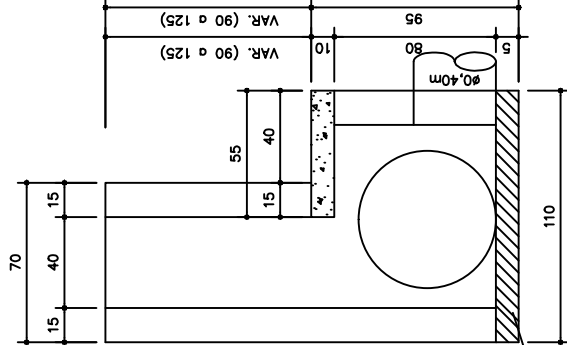
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



CONCRETO MAGRO

CONCRETO MAGRO

*Material utilizado para confecção dos dispositivos de drenagem será tijolos de concreto

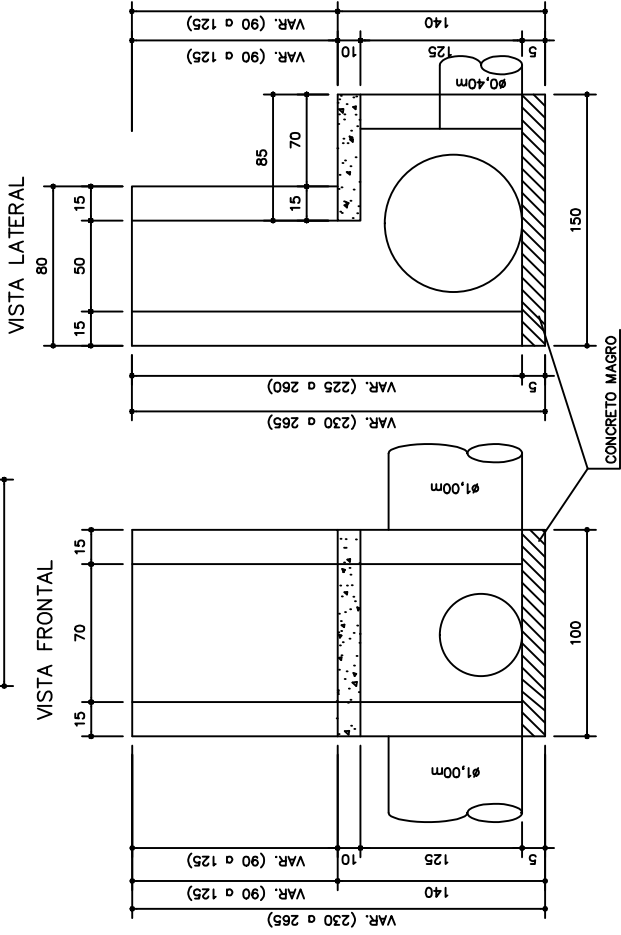
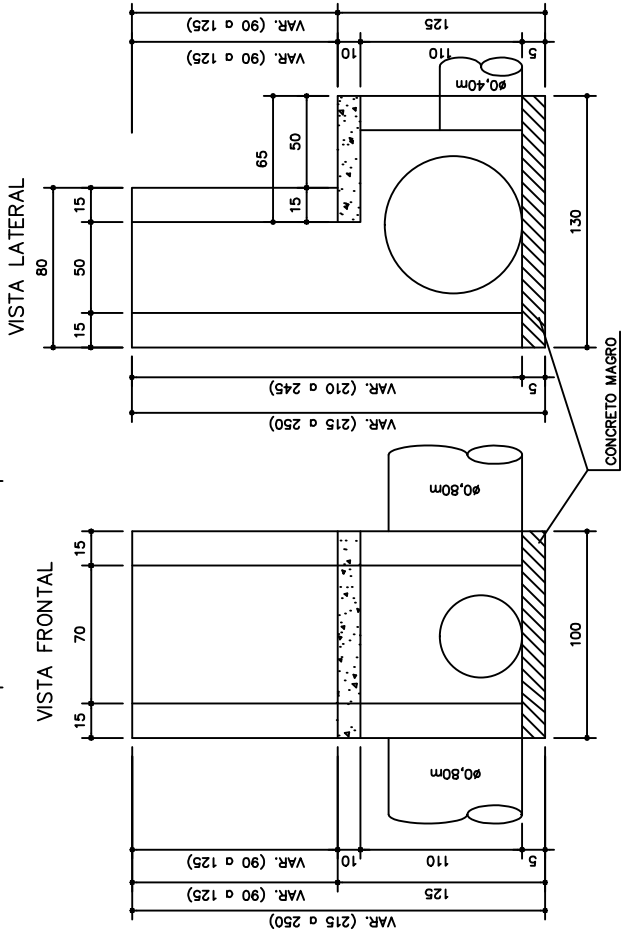
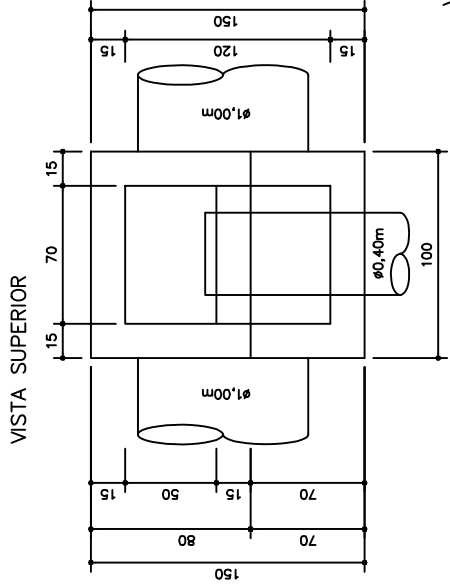
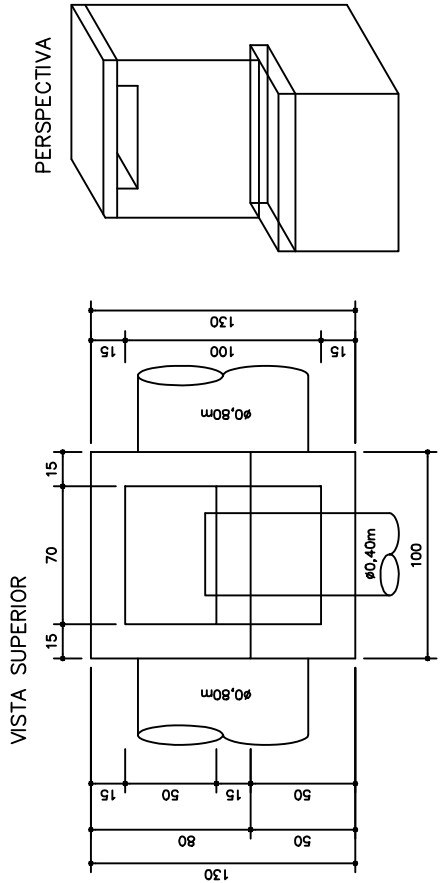


PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO	
LOCAL: RUA: GOTTFRIED HEIMANN	DATA: ABRIL/2014
CONTEUDO: DETALHES DE DRENAGEM	PRESENÇA: DEPTO TÉCNICO
ESCALA: SEM ESCALA	FRANCA: 02/04

CAIXA COLETORA 03

CAIXA COLETORA 04



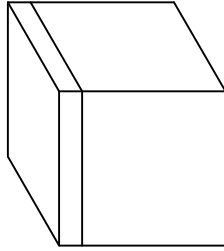
*Material utilizado para confecção dos dispositivos de drenagem será tijolos de concreto



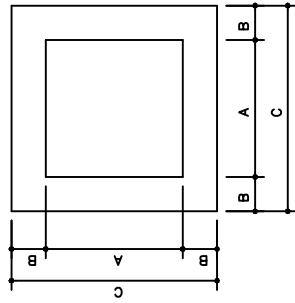
PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO	
LOCAL: RUA: GOTTFRIED HEIMANN	DATA: ABRIL/2014
CONTEUDO: DETALHES DE DRENAGEM	PRESENÇA: DEPTO TÉCNICO
ESCALA: SEM ESCALA	PRONOME: 03/04

CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

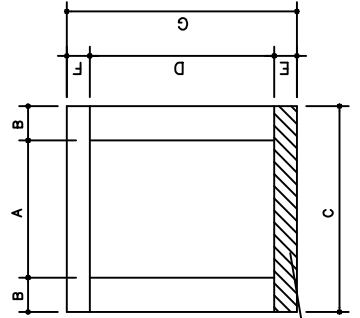
PERSPECTIVA



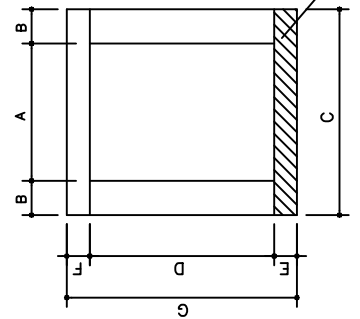
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



Diâmetro Tubo	A	B	C	D	E	F	G	Material
φ=40cm	50cm	15cm	80cm	60cm	10cm	10cm	80cm	Tijolos de Concreto
φ=60cm	80cm	15cm	110cm	100cm	10cm	10cm	120cm	Tijolos de Concreto
φ=80cm	100cm	15cm	130cm	120cm	10cm	10cm	140cm	Concreto Armado
φ=100cm	120cm	15cm	150cm	150cm	10cm	10cm	170cm	Concreto Armado
φ=120cm	150cm	15cm	180cm	150cm	10cm	10cm	170cm	Concreto Armado
φ=150cm	180cm	15cm	210cm	180cm	10cm	10cm	200cm	Concreto Armado
φ=200cm	240cm	15cm	270cm	240cm	10cm	10cm	260cm	Concreto Armado

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO

DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO

RUA: GOTTFRIED HEIMANN

DATA: ABRIL/2014

CONTENIDO: DETALHES DE DRENAGEM

ESCALA: SEM ESCALA

PRESENTE: DEPTO TÉCNICO

FRANCA: 04/04

E – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

E – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

No projeto de pavimentação, com revestimento em lajotas de concreto, adotou-se o usual dentro dos padrões executados pelo DER e em diversas ruas do município. O dimensionamento usual da estrutura do pavimento, atende ao tráfego previsto, tendo em vista que esta rua terá apenas o tráfego local, ou seja, basicamente de veículos leves e eventualmente veículos de carga.

A estrutura do pavimento ficara constituída de:

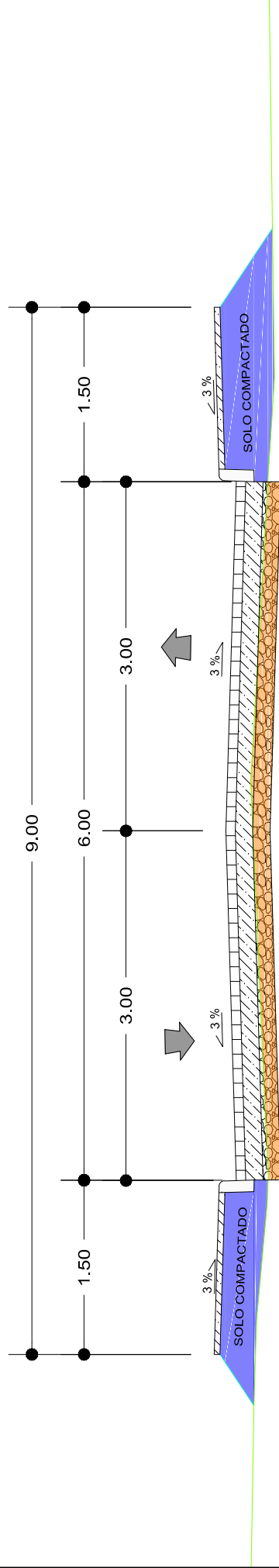
SUBBASE: Será aproveitado o leito da rua, com remoção em pontos localizados (se assim se fizer necessário), de material saturado, que deverá ser substituído por material de jazida, compactado.

BASE: A base de $e=8,0\text{cm}$ para assentamento das lajotas de concreto, será de areia média, isenta de torrões de terra ou outros materiais estranhos.

REVESTIMENTO: Em lajotas de concreto pré-moldado (de formato geométrico regular), com $8,0\text{cm}$ de espessura e resistência a compressão igual ou superior a 35 MPa .

MEIO-FIO: Será de concreto pré-moldado, com resistência maior ou igual a 15 MPa .

SEÇÃO TIPO



LEGENDA DE PROJETO	
ESTRUTURA	ESPESSURA (cm)
LAJOTA	8,0
AREIA	15,0
REFORÇO	15,0
REATERRO	VARIÁVEL
CORTE	VARIÁVEL

OBSERVAÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
DIRETORIA DE OBRAS DE RODEIO

RUA FELÍCIO BIANCHINI

SEÇÕES TIPO

DEPTO. TÉCNICO

FRANQUIA: A4

LOCAL:

CONTEÚDO:

ESCALA:

1/50

DATA:

ABRIL/2014

FRANQUIA: A4

**F – ESTUDO
GEOLÓGICO/GEOTÉCNICO**

G – ESTUDO GEOLÓGICO/GEOTÉCNICO

1 – Introdução

O presente estudo reúne as informações geológicas e geotécnicas de caráter local, baseadas nas instruções de serviço IS-01, IS-03, IS-04 e IS-206 - DEINFRA-SC.

Devido ao caráter localizado do presente projeto, visto sua pequena extensão, limitamos a apresentar os estudos relacionados a Geologia Local.

2 – Geologia Local

Na abordagem dos Estudos Geológicos, a geologia local, da mesma forma que a regional, se constituiu de grande importância para o projeto na medida em que apontou e que definiu as características dos tipos litológicos que incluem o traçado e sua proximidade; que definiu as condições de fundação dos cortes e aterros do segmento objeto da caracterização; que mostrou as condições de vegetação dos locais que recobrem os diversos segmentos ainda não urbanizados do traçado; que esclareceu as condições ambientais mais importantes e indicou a possibilidade do aproveitamento dos tipos de materiais de construção emergentes, próximo ou afastado do alinhamento.

2.1 – Fisiografia

No contexto local a área que foi objeto das investigações está inserida em uma superfície que se acha subordinada a influência dos terrenos que compõem o trecho projetado, sob o domínio de rochas Vulcânicas e de Sedimentos Colúvio Aluvionares, atuais.

A superfície caracterizada está subordinada a influência das elevações semicirculares que representam os terrenos granulíticos da região e as planícies de inundação, adstritas aos cursos d'água locais.

Fisiograficamente está contida em terrenos do Arqueano - Complexo Granulítico de Santa Catarina, juntamente com os terrenos do Cenozóico – Quaternário – Sedimentos Continentais.

2.2 – Geomorfologia

Do ponto de vista morfológico a diretriz objetivada, se caracteriza por apresentar formas de relevo características dos granitóides emergentes ao longo do segmento projetado na forma de elevações semicirculares - meias laranja, com vertentes suaves e talwegues do tipo em “V”, encaixados estruturalmente, entremeadas por planícies de inundação de pequenas extensões laterais e curtos desenvolvimentos longitudinais.

2.3 – Pedologia

Em termos, pedológicos os tipos de solos que estão expostos ao longo e no entorno do traçado objeto dos estudos nas superfícies ocupadas por granitóides são os solos maduros-SM, pedologicamente evoluídos, superficiais, que se seguem a solos saprolíticos-SS, em profundidade, incoerentes e nas planícies solos minerais não hidromórficos-SMi e hidromórficos-SMh, colúvio aluvionares e aluvionares.

Os solos maduros-SM, se constituem de horizontes de uma argila, plástica, coesiva, seca, marrom clara, com uma espessura que varia entre 1,0m e 1,5m.

Os solos minerais não hidromórficos se constituem de horizontes de um silte argilo arenoso, pouco plástico, pouco coesivo, incoerente, marrom claro, com espessura da ordem de metros-1,0m a 3,0m, com nível d'água pouco profundo, variando entre 1,0m e 3,0m.

Os solos minerais hidromórficos se constituem de horizontes de argila siltosa, silte argilosos, argila silto arenosas, silte areno argilosos e arenosos, ou de horizontes dos materiais mencionados miscigenados, medianamente plásticos, medianamente coesivos, incoerentes, cinza, cinza escuros e variegados, saturados.

2.4 – Intemperismo

No que se refere ao intemperismo presente às rochas que afloram no e no entorno do traçado do segmento caracterizado - mais especificamente, nos granitóides, constituídos por gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina o que ocorre é uma estreita interação, entre o Intemperismo Físico e Químico, Leves Movimentos de Massa, Mínimas Ações Pluviais e Mínimas ações Eólicas.

2.5 – Vegetação

Em termos de vegetação a cobertura da área onde o segmento se insere encontra-se bastante descaracterizada da sua condição original pela urbanização que se produziu no local em tempos recentes.

Atualmente encontram-se somente remanescentes da vegetação original e vegetação natural secundária, somadas à vegetação do tipo e do porte de gramíneas, arbustivas, exóticas e frutíferas.

2.6 – Litótipos Emergentes

Do ponto de vista geológico a superfície que envolve o traçado objeto dos trabalhos, apresenta exclusivamente exposições de materiais resultantes da intemperização dos gnaisses granulíticos pertencentes ao Complexo Granulítico de Santa Catarina que povoam a região.

Complementa a geologia do local a exposição de Sedimentos Continentais, Cenozóicos - Quaternários, colúvio aluvionares e aluvionares atuais.

Os Gnaisses Hiperstênicos Quartzo-Feldspáticos, que se inserem ao longo do traçado se apresentam altamente intemperizados na forma de solos maduros,

marrom claros, seguidos de solos saprolíticos, marrom avermelhados e avermelhados e saprólitos, avermelhados e vermelho esbranquiçados, a maiores profundidades.

Os solos colúvio aluvionares e aluvinares atuais – solos minerais não hidromórficos e hidromórficos ao longo do segmento estudado se constituem de solos predominantemente silto areno argilosos e argilosos de cores marrom claras e cinza.

2.7 – Geotecnia

Os tipos de materiais que estão expostos nos segmentos mais elevados ou nas passagens mais deprimidas da diretriz e nas suas imediações, ditam as condicionantes do bom ou do mau desempenho do suporte do subleito da via; das condições hidrogeológicas; das condicionantes de estabilidade de cortes e aterros e da facilidade ou dificuldade de disponibilidade de materiais de construção.

Os materiais encontrados nas elevações próximas a esta rua, apesar de intemperizados, favorecem a compensação entre cortes e aterros que serão diagramados.

Os materiais aonde a via se insere e os que a cercam são materiais de características físicas e geomecânicas diferenciadas.

Os solos resultantes da intemperização dos gnaisses se prestam a compensação dos aterros - nas suas mais diversas camadas; são relativamente estáveis geométricamente; se constituem em bom suporte de fundação; são bons suprimentos de material de construção; possuem boa capacidade de suporte; normalmente se apresentam secos e mostram baixos valores de expansão.

Os sedimentos colúvio aluvionares e aluvionares disseminados pelos espaços inferiorizados do traçado possuem baixa capacidade de suporte; são compressíveis, sujeitos a adensamentos e amolgamentos; apresentam níveis d'água normalmente superficiais, ou a pouca profundidade.

Os cortes que serão implantados serão implementados em parte em solos maduros-SM, superficiais, e na seqüência por solos saprolíticos – SS, de gnaisses, que admitem inclinações de taludes 1V:1H – solo maduro, e inclinações de taludes 1V:1,5H-solos saprolíticos.

São comuns e freqüentes nas superfícies de exposição de taludes de alteração de granitóides, na região, instabilidades do tipo queda de material na vertical e mesmo escorregamentos do tipo translacional ou rotacional motivados pelas implantações de taludes com inclinações e alturas inadequadas a estabilidade dos mesmos.

Os materiais mais intemperizados dos granitóides presentes à região – solos maduros-SM, solos saprolíticos-SS, e saprólitos – SA, são materiais que apresentam baixa a média capacidade de percolação, impermeáveis ou com baixa condição de permeabilidade, enquanto, que os materiais presentes na planície de inundação das linhas de drenagens próximas ao rios da região, são materiais, via de regra, impermeáveis ou de muito baixa permeabilidade.

Como base de fundação os materiais provenientes da alteração dos granitóides oferecem boa capacidade de suporte.

No caso da necessidade de se utilizar materiais de fora do trecho para compensar o volume de aterros a serem erigidos se lançará mão de jazidas de solos nas áreas de exposição do Complexo Granulítico de Santa Catarina que dominam a região do vale.

Materiais oriundos de pedreiras e areais necessários a estruturação do pavimento e das obras de artes correntes e especiais serão buscados em jazidas em exploração comercial na própria cidade de Rodeio e nas cidades de Timbó e Blumenau.

Os materiais a serem escavados nos cortes que serão implantados, dada as suas alturas, serão materiais predominantemente de 1ª categoria e eventualmente de 2ª categoria quanto à escavação ao longo de todo o segmento projetado.

2.8 – Materiais de Construção

No que diz respeito à disponibilidade de material de construção relativamente a material pétreo, areais, camadas de coroamento e sub-base há um certo conforto para a sua utilização advindo de locais favoráveis ao aproveitamento na obra.

Camadas de coroamento, excepcionalmente, serão obtidas nos horizontes de solos maduros, superficiais – solos pedologicamente evoluídos, argilosos, intemperizados, nos litótipos emergentes do próprio segmento a ser implantado e nas suas proximidades.

Camadas de reforço do subleito e de corpos de aterros serão aproveitadas, também, da intemperização dos materiais constituintes dos granitóides no próprio traçado e nas suas imediações, na forma de solos saprolíticos e eventualmente saprólitos expostos nos cortes que serão implementados no decurso do traçado.

Camadas de sub-base e base serão viabilizadas de Jazimentos de material pétreo comercializado na cidade de Rodeio.

Areias necessárias ao emprego nos diversos setores e atividades da implantação são encontradas no leito do rio Itajaí-Açu nas cidades vizinhas de Timbó e Rodeio.

Quanto aos materiais que serão trabalhados nos cortes, durante a implantação da obra, estes serão de 1ª categoria quanto à escavação já que o traçado se insere em cortes de pequenas alturas - da ordem de metros, que implica que serão escavados em solos maduros e saprolíticos intemperizados de granitóides.

4 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE QUANTIDADES

4. MEMORIAL DE CÁLCULO DE QUANTIDADES

O presente capítulo tem como objetivo esclarecer a origem de todas as quantidades adotadas para a composição do orçamento. A seguir, apresenta-se a memória de cálculo de quantidades.

4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Considera-se a execução de uma placa referente ao Governo Federal (3,00 x 2,00m). A área de placas total quantificada é de **6,00 m²**.

5.1.2 ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT/WC C/1 VASO/1 LAV/1 MIC/4 CHUV LARG=2,20M COMPR=6,20M ALT=2,50M CHAPA AÇO NERV TRAPEZ FORROC/ ISOL TERMO-ACUST CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL INCL INST ELETR/HIDRO-SANIT EXCL TRANSP/CARGA/DESCARGA

O container será utilizado para escritório e depósito de materiais pelo tempo de obra (06 meses) e será locada uma unidade totalizando **06 meses**.

5.1.3 BARRACAO PARA DEPOSITO EM TABUAS DE MADEIRA, COBERTURA EM FIBROCIIMENTO 4 MM, INCLUSO PISO ARGAMASSA TRAÇO 1:6 (CIMENTO E AREIA)

O barracão será utilizado como depósito e possuirá as seguintes dimensões (2,00 x 4,00)m totalizando **8,00 m²**.

5.1.4 INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BAIXA TENSAO P/CANT OBRA,M3- CHAVE 100A CARGA 3KWH,20CV EXCL FORN MEDIDOR

Será utilizada uma entrada de energia de baixa tensão totalizando **1,00 unid.**

4.2 TERRAPLANAGEM

4.2.1 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE

Este item foi calculado considerando a área de pavimentação retirada pelo AutoCAD de 801,03 m² somada a área de calçadas também retirada pelo AutoCAD 398,45 m² totalizando **1.199,48 m²** de locação.

4.2.2 LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA

Este item foi calculado considerando a área de pavimentação retirada pelo AutoCAD de 801,03 m² somada a área de calçadas também retirada pelo AutoCAD 398,45 m² totalizando **1.199,48 m²** de limpeza.

4.2.3 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA UTILIZANDO TRATOR SOBRE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA COM 170HP.

Este item foi calculado através de seções transversais apresentadas no projeto geométrico. Segue a planilha do cálculo do volume de escavação:

RUA FELÍCIO BIANCHINI					
Planilha de Corte					
ESTACAS		ÁREAS	SOMA DAS ÁREAS	SEMI DIST.	VOLUMES
INT.	FRAC.	CORTE (m ²)	CORTE (m ²)		CORTE (m ³)
0		2,394			
1		2,469	4,863	10,00	48,626
2		1,832	4,300	10,00	43,000
3		1,669	3,500	10,00	35,003
4		1,387	3,056	10,00	30,562
5		1,106	2,494	10,00	24,936
6		0,825	1,931	10,00	19,310
6	10,00	0,544	1,368	5,00	6,842
				Total =	208,279

Totalizando **208,28 m³** de escavação.

4.2.4 TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³, RODOVIA PAVIMENTADA (DMT = 10,0 KM)

No projeto em questão não se especifica a localização de um bota-fora de solo, o pequeno volume de material a ser utilizado não justifica o estudo de locação de bota-fora, para tanto, considera-se a distância de 10,00 km entre a obra e o bota-fora, devendo esta distância ser corrigida pela supervisão de obra. O volume de material transportado é igual ao volume de material escavado subtraído da quantidade que será utilizado nas calçadas que foi calculado através de seções transversais apresentadas no projeto geométrico. Segue a planilha do cálculo do volume de material necessário:

RUA FELÍCIO BIANCHINI					
Planilha de Reaterro					
ESTACAS		ÁREAS	SOMA DAS ÁREAS	SEMI DIST.	VOLUMES
INT.	FRAC.	CORTE (m ²)	CORTE (m ²)		CORTE (m ³)
0		0,073			
1		0,097	0,169	10,00	1,693
2		0,628	0,724	10,00	7,243
3		0,980	1,608	10,00	16,077
4		0,925	1,905	10,00	19,052
5		1,028	1,953	10,00	19,527
6		0,428	1,456	10,00	14,559
6	10,00	1,005	1,433	5,00	7,165
				Total =	85,316

O volume de material a ser transportado será de 122,96 m³, acrescidos do fator de empolamento de 30% e multiplicado pela distância de 10,0 km, totalizando **1.598,48 m³ x km**.

4.3 PAVIMENTAÇÃO

4.3.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA

Este item se refere à camada de sob o lastro de areia para pavimentação como a área de pavimentação é de 801,03 m² resulta em uma área de regularização e compactação **801,03 m²**.

4.3.2 MATERIAL PARA ATERRO/REATERRO (BARRO, ARGILA) - RETIRADO NA JAZIDA - SEM TRANSPORTE

Este item se refere à camada de 15 cm sob o lastro de areia para pavimentação como a área de pavimentação é de 801,03 m² resulta um volume de regua de **120,16 m³**.

4.3.3. CARGA E DESCARGA MECÂNICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 5,0M3 /11T E PÁ CARREGADEIRA SOBRE PNEUS * 105 HP * CAP. 1,72M³

Este item se refere à camada de 15 cm sob o lastro de areia para pavimentação como a área de pavimentação é 801,03 m² resulta um volume de carga e descarga de **120,16 m³**.

4.3.4. TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³, RODOVIA PAVIMENTADA (MAT. JAZIDA DMT = 10,0 KM)

No projeto em questão não se especifica a localização de uma jazida de solo, o pequeno volume de material a ser utilizado não justifica o estudo de locação de jazida, para tanto, considera-se a distância de 10,00 km entre a obra e o jazida, devendo esta distância ser corrigida pela supervisão de obra.

Portanto temos 135,16 m³, acrescidos do fator de empolamento de 30% e multiplicado pela distância de 10,0 km, totalizando **1.562,08 m³ x km**.

4.3.5. COLCHÃO DE AREIA PARA PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADOS

Este item se refere à camada de 15 cm sob bloco de concreto, como a área de pavimentação é de 801,03 m², resulta um volume de **120,16 m³** de areia.

4.3.6. COMPACTAÇÃO MECÂNICA A 100% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTAÇÃO URBANA

Este item se refere à camada de 15 cm sob bloco de concreto, como a área de pavimentação é de 801,03 m², resulta um volume de **120,16 m³**.

4.3.7 PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADO, ESPESSURA 8CM, FCK 35MPA, ASSENTADOS SOBRE COLCHÃO DE AREIA

Este item foi calculado com ajuda do software AutoCAD obtendo uma área de pavimentação de **801,16 m²**.

4.4 DRENAGEM

4.4.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM VALAS EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA, PROF. $0 < H < 4M$

Para escavação de valas foi utilizado o detalhe que consta no projeto de drenagem para determinar a seção média de escavação de cada diâmetro de tubo.

Como o tubo de Ø 40 possui uma profundidade de 1,58 m e uma largura de 0,90 m resulta em uma área de 1,42 m² multiplicando pela extensão da tubulação em projeto que é de 119,00 m resulta em um volume de 168,98 m³

Totalizando **168,98 m³**.

4.4.2. REATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATÓRIO

Para reaterro de valas foi utilizado o detalhe que consta no projeto de drenagem para determinar a seção média de escavação de cada diâmetro de tubo.

Como o tubo de Ø 40 possui seção de reaterro de 1,18 m²/m multiplicando pela extensão da tubulação em projeto que é de 119,00 m resulta em um volume de 140,42 m³

Totalizando **140,42 m³**.

4.4.3 TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³, RODOVIA PAVIMENTADA (DMT = 10,0 KM)

No projeto em questão não se especifica a localização de um bota-fora de solo, o pequeno volume de material a ser utilizado não justifica o estudo de locação de bota-fora, para tanto, considera-se a distância de 10,00 km entre a obra e o bota-fora, devendo esta distância ser corrigida pela supervisão de obra. O volume de material transportado é igual a diferença entre escavação e reaterro da drenagem que é de 28,56 m³, acrescidos do fator de empolamento de 30% e multiplicado pela distância de 10,0 km, totalizando **371,28 m³ x km**.

4.4.4. TUBO CONCRETO ARMADO CLASSE PA-2 PB NBR-8890/2007 DN 400 MM PARA ÁGUAS PLUVIAIS

Este item foi levantado pelo projeto de drenagem totalizando **119,00 m** de tubo de Ø40.

4.4.5. ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO = 400MM, SIMPLES OU ARMADO, JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA

Este item foi levantado pelo projeto de drenagem totalizando **119,00 m** de tubo de Ø40.

4.4.6. BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10 CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO

Este item foi levantado pelo projeto de drenagem totalizando **08 unidades**.

4.4.7. CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 01

Este item foi levantado pelo projeto de drenagem totalizando **02 unidades**.

4.4.8. POÇO DE VISITA EM ALVENARIA, PARA REDE D=0,40 M, PARTE FIXA C/ 1,00 M DE ALTURA

Este item foi levantado pelo projeto de drenagem totalizando **03 unidades**.

4.5 SINALIZAÇÃO

4.5.1. CONFECÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOT. REFLETIVA

Este item foi calculado através das áreas das placas retirada do software AutoCAD totalizando **1,28 m²** de confecção.

4.5.2. CONFECÇÃO DE SUPORTE E TRAVESSA P/ PLACA DE SINAL

Conforme projeto de sinalização serão necessários **02 un** de tubos de aço.

4.6 OBRAS COMPLEMENTARES

4.6.1. LASTRO DE AREIA MÉDIA

Este item ira compor a calçada com uma espessura de 0,05 cm como a área de calçadas é de 398,45 m² totaliza em **19,92 m³** de areia.

4.6.2. COMPACTAÇÃO MECÂNICA, SEM CONTROLE DO GC (C/COMPACTADOR PLACA 400 KG)

Este item será usada para compactar o material que irá abaixo da calçada (85,32 m³) e para compactar a areia da calçada (19,92 m³) totalizando **105,24 m³** de compactação.

4.6.3. MEIO-FIO DE CONCRETO PRE-MOLDADO 12 X 30 CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)

A quantificação deste item foi determinada com o auxílio do software AutoCAD, a extensão de meio fio é de **268,00 m**.

5 – NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA FELÍCIO BIANCHINI							
NOTA DE SERVIÇO PARA REGULARIZAÇÃO							
Estaca	Bordo Esquerda			Eixo	Bordo Direita		
	Cota	Dist.	%	Projeto	%	Dist.	Cota
0	47,791	-3,00	-3,00	47,881	-3,00	3,00	47,791
0+10,000	48,141	-3,00	-3,00	48,231	-3,00	3,00	48,141
1	48,491	-3,00	-3,00	48,581	-3,00	3,00	48,491
1+10,000	48,841	-3,00	-3,00	48,931	-3,00	3,00	48,841
2	49,191	-3,00	-3,00	49,281	-3,00	3,00	49,191
2+10,000	49,441	-3,00	-3,00	49,531	-3,00	3,00	49,441
3	49,491	-3,00	-3,00	49,581	-3,00	3,00	49,491
3+10,000	49,341	-3,00	-3,00	49,431	-3,00	3,00	49,341
4	48,991	-3,00	-3,00	49,081	-3,00	3,00	48,991
4+10,000	48,561	-3,00	-3,00	48,651	-3,00	3,00	48,561
5	48,171	-3,00	-3,00	48,261	-3,00	3,00	48,171
5+10,000	47,821	-3,00	-3,00	47,911	-3,00	3,00	47,821
6	47,511	-3,00	-3,00	47,601	-3,00	3,00	47,511
6+10,000	47,241	-3,00	-3,00	47,331	-3,00	3,00	47,241

6 – CRONOGRAMA GERAL DOS SERVIÇOS

MUNICÍPIO: RODEIO RUA: FELICIO BIANCHINI RODEIO- SC		CARACTERÍSTICAS: PAVIMENTAÇÃO COM LAJOTA SEXTAVADA											
		PERÍODO (MÊS)											
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Mês 01		Mês 02		Mês 03		Mês 04		TOTAL			
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%		
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	6.962,81	65,00	3.749,21	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.712,02	100,00		
2.	TERRAPLENAGEM	916,55	20,00	1.893,11	40,00	1.374,83	30,00	488,28	10,00	4.582,77	100,00		
3.	PAVIMENTAÇÃO	0,00	0,00	6.080,58	30,00	7.094,01	35,00	7.094,01	35,00	20.268,59	100,00		
4.	DRENAGEM	2.745,53	10,00	8.236,58	30,00	8.236,58	30,00	8.236,58	30,00	27.455,27	100,00		
5.	SINALIZAÇÃO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	675,82	100,00	675,82	100,00		
6.	OBRAS COMPLEMENTARES	0,00	0,00	0,00	0,00	5.286,01	50,00	5.286,01	50,00	10.532,02	100,00		
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		10.624,89	14,31	19.899,47	26,81	21.971,43	29,60	21.730,69	29,28	74.226,49	100,00		
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)		10.624,89	14,31	30.524,36	41,12	52.495,79	70,72	74.226,48	100,00				
DATA DO ORÇAMENTO: MARÇO/2014 BDI 26,70%		NOME E CREA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:											

DATA: 04/2014

7 – ORÇAMENTO E QUANTIDADES

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Rua: **Felício Bianchini**

Bairro: **Rodeio 12**

Extensão: **130,00 m**

Data Base: **Março/2014**

Referencial de Preço: (SINAPI - Março/2014) e (SICRO2 - Janeiro/2014)

Data da Elaboração do Orçamento: **Abril/2014**

Área de Pav: **801,03 m²**

Data Base do Orçamento: **Março/2014**

BDI = 26,70%

Código	Item	SERVIÇO	FONTE	unidade	quantidade	preço unit		TOTAL (R\$)	
						s/ BDI	c/ BDI	s/ BDI	c/ BDI
	I	SERVIÇOS PRELIMINARES							
74209/001	1.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	SINAPI	m²	6,00	366,87	464,82	8.454,64	10.712,02
73847/002	1.2	Aluguel container/escrit/c1 vaso/1 lav/1 mic/4 chuveir/2,20m comp=6,20m alt=2,50m chapa aço nevr trapez forro/isol termo-acust chassis reforç piso compens. Naval incl inst. Eletr/hidro-sanit excl transp/carga/descarga	SINAPI	mês	6,00	515,07			2.788,92
74210/001	1.3	Barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia)	SINAPI	m²	8,00	259,42		3.090,42	3.915,54
73960/001	1.4	Instalação provisória elétrica baixa tensão p/cant obra obra, m3-chave 100a carga 3kwh, 20cv excl forn medidor	SINAPI	un	1,00	1.087,64	1.378,04	1.087,64	1.378,04
	II	TERRAPLENAGEM							
72961	2.1	Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviços, acompanhamento e greide	SINAPI	m²	1.199,48	0,45	0,57	3.613,46	4.582,77
73822/002	2.2	Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	SINAPI	m²	1.199,48	0,57	0,72	539,77	683,70
74151/001	2.3	Escavação e carga de material de 1ª categoria utilizando trator sobre esteiras de 110 a 160hp com lamina, peso operacional * 13t e pa carregadeira com 170hp	SINAPI	m³	208,28	3,57	4,52	683,70	863,63
72881	2.4	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (mat. bota fora DMT = 10,0 km)	SINAPI	m³xKm	1.598,48	1,03	1,31	743,56	941,43
	III	PAVIMENTAÇÃO							
72961	3.1	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	SINAPI	m²	801,03	1,39	1,76	14.888,10	20.288,59
6077	3.2	Material para aterro/reaterro (barro, argila) - retirado na jazida - sem transporte	SINAPI	m³	120,16	2,39	3,03	1.113,43	1.409,81
74010/001	3.3	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5,0m3 /1t e pá carregadeira sobre pneus * 105 hp * cap. 1,72m³.	SINAPI	m³	120,16	3,39	4,30	287,18	364,08
72881	3.4	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (mat. jazida DMT = 10,0 km)	SINAPI	m³xKm	1.562,08	4,39	5,56	407,34	516,69
72948	3.5	Colchão de areia para pavimentação em paralelepípedo ou blocos de concreto intertravados	SINAPI	m³	120,16	5,39	6,83	6.857,53	8.685,16
41722	3.6	Compactação mecânica a 100% do proctor normal - pavimentação urbana	SINAPI	m³	120,16	6,39	8,10	647,66	820,69
73764/005	3.7	Pavimentação em blocos de concreto sextavado, espessura 8cm, fok 35mpa, assentados sobre colchão de areia	SINAPI	m²	801,16	7,39	9,36	767,82	973,30
								5.920,57	7.498,86

	IV	DRENAGEM																							
73599	4.1	Escavação mecânica valas em qualquer tipo de solo exceto rocha, prof. 0 < h < 4 m	SINAPI	m³	168,98	7,70	9,75	21.672,81	1.301,15	1.647,56	27.455,27														
74015/001	4.2	Reatero e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório.	SINAPI	m³	140,42	19,08	24,17	2.679,21	2.679,21	3.393,95															
72881	4.3	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (mat. boca fora DMT = 10,0 km)	SINAPI	m³xkm	371,28	1,03	1,30	382,42	382,42	482,66															
7761	4.4	Tubo concreto armado classe PA-2 PB NBR-8890/2007 DN 400 mm para águas pluviais	SINAPI	m	119,00	57,17	72,43	6.803,23	6.803,23	8.619,17															
73724	4.5	Assentamento de tubos de concreto diâmetro = 400mm, simples ou armado, junta em argamassa 1:3 cimento:areia	SINAPI	m	119,00	14,91	18,89	1.774,29	1.774,29	2.247,91															
83659	4.6	Boca de lobo em alvenaria tijolo maciço, revestida c/ argamassa de cimento e areia 1:3, sobre lastro de concreto 10 cm e tampa de concreto armado	SINAPI	un	8,00	573,88	727,10	4.591,04	4.591,04	5.816,80															
2 S 04 962 01	4.7	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 *	SICRO2/DNIT	un	2,00	650,67	824,39	1.301,34	1.301,34	1.648,78															
83708	4.8	Poço de visita em alvenaria, para rede d=0,40 m, parte fixa c/ 1,00 m de altura	SINAPI	un	3,00	946,71	1.199,48	2.840,13	2.840,13	3.598,44															
	V	SINALIZAÇÃO						421,13	421,13	675,82															
1 A 01 860 01	5.1	Confecção de placa de sinalização tot. refletiva *	SICRO2/DNIT	m²	1,28	282,43	357,83	361,51	361,51	458,02															
1 A 01 870 01	5.2	Confecção de suporte e travessa p/ placa de sinal. *	SICRO2/DNIT	un	2,00	29,81	108,90	59,62	59,62	217,80															
	VI	OBRAS COMPLEMENTARES																							
73692	6.1	Lastro de areia média	SINAPI	m³	19,92	104,37	132,23	2.079,05	2.079,05	2.634,02															
74005/001	6.2	Compactação mecânica, sem controle do gc (c/compactador placa 400 kg)	SINAPI	m³	105,24	2,58	3,26	271,52	271,52	343,08															
72967	6.3	Meio-fio de concreto pre-moldado 12 x 30 cm, sobre base de concreto simples e rejuntado com argamassa traco 1:3 (cimento e areia)	SINAPI	m	288,00	22,25	28,19	5.963,00	5.963,00	7.554,92															
							TOTAL	57.363,71	57.363,71	74.226,49															

*Valor reajustado pelo Índice de Reajustamento de Obras Rodoviárias (DNIT) Índice - IGP-DI (533.197-JAN/14) para (545.684-MAR/14). Índice de reajustamento igual a 1.023419112

PLANILHA DE QUANTIDADES

Rua: Felício Bianchini	
Bairro: Rodeio 12	
Extensão: 130,00 m	Área de Pav: 801,03 m ²

Código	Item	SERVIÇO	FONTE	unidade	quantidade
I SERVIÇOS PRELIMINARES					
74209/001	1.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	SINAPI	m ²	6,00
73847/002	1.2	Aluguel container/escrit/wc c/1 vaso/1 lav/1 mic/4 chuv larg=2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco ner trapez forroc/isol termo-acust chassis reforc piso compens. Naval incl inst. Eletr/hidro-sanit excl transp/carga/descarga	SINAPI	mês	6,00
74210/001	1.3	Barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamass: traço 1:6 (cimento e areia)	SINAPI	m ²	8,00
73960/001	1.4	Instal/ligacao provisoria eletrica baixa tensao p/cant obra obra,m3-chave 100a carga 3kwh,20cv excl foi medidor	SINAPI	un	1,00
II TERRAPLENAGEM					
72961	2.1	Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviços, acompanhamento e greic	SINAPI	m ²	1.199,48
73822/002	2.2	Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal, utilizando motonivelador	SINAPI	m ²	1.199,48
74151/001	2.3	Escavação e carga de material de 1ª categoria utilizando trator sobre esteiras de 110 a 160hp com lamina, peso operacional * 13t e pa carregadeira com 170hp	SINAPI	m ³	208,28
72881	2.4	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (mat. bota fora DMT = 10,0 km)	SINAPI	m ³ xKm	1.598,48
III PAVIMENTAÇÃO					
72961	3.1	Regularização e compactação de subleito ate 20 cm de espessura	SINAPI	m ²	801,03
6077	3.2	Material para aterro/reaterro (barro, argila) - retirado na jazida - sem transporte	SINAPI	m ³	120,16
74010/001	3.3	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5,0m3 /1t e pá carregadeira sobre pneu * 105 hp * cap. 1,72m ³ .	SINAPI	m ³	120,16
72881	3.4	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (mat. jazida DMT = 10,0 km)	SINAPI	m ³ xKm	1.562,08
72948	3.5	Colchão de areia para pavimentação em paralelepípedo ou blocos de concreto intertravados	SINAPI	m ³	120,16
41722	3.6	Compactação mecânica a 100% do proctor normal - pavimentação urbana	SINAPI	m ³	120,16
73764/005	3.7	Pavimentação em blocos de concreto sextavado, espessura 8cm, fck 35mpa, assentados sobre colchão de areia	SINAPI	m ²	801,16

	IV	DRENAGEM				
73599	4.1	Escavação mecânica valas em qualquer tipo de solo exceto rocha, prof. 0 < h < 4 m	SINAPI	m³	168,98	
74015/001	4.2	Reaterro e compactação mecânico de vala com compactador manual tipo soquete vibratório.	SINAPI	m³	140,42	
72881	4.3	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (mat. boia fora DMT = 10,0 km)	SINAPI	m³xKm	371,28	
7761	4.4	Tubo concreto armado classe PA-2 PB NBR-8890/2007 DN 400 mm para águas pluviais	SINAPI	m	119,00	
73724	4.5	Assentamento de tubos de concreto diâmetro = 400mm, simples ou armado, junta em argamassa 1:3 cimento:areia	SINAPI	m	119,00	
83659	4.6	Boca de lobo em alvenaria tijolo maciço, revestida c/ argamassa de cimento e areia 1:3, sobre lastro de concreto 10 cm e tampa de concreto armado	SINAPI	un	8,00	
2 S 04 962 01	4.7	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 *	SICRO2/DNIT	un	2,00	
83708	4.8	Poço de visita em alvenaria, para rede d=0,40 m, parte fixa c/ 1,00 m de altura	SINAPI	un	3,00	
	V	SINALIZAÇÃO				
1 A 01 860 01	5.1	Confeção de placa de sinalização tot. refletiva *	SICRO2/DNIT	m²	1,28	
1 A 01 870 01	5.2	Confeção de suporte e travessa p/ placa de sinal. *	SICRO2/DNIT	un	2,00	
	VI	OBRAS COMPLEMENTARES				
73692	6.1	Lastro de areia média	SINAPI	m³	19,92	
74005/001	6.2	Compactação mecânica, sem controle do gc (c/compactador placa 400 kg)	SINAPI	m³	105,24	
72967	6.3	Meio-fio de concreto pre-moldado 12 x 30 cm, sobre base de concreto simples e rejuntado com argamassa traco 1:3 (cimento e areia)	SINAPI	m	268,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

TERRAPLANAGEM, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIARIA DA RUA FELICIO BIANCHINI

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE BDI (Conforme TCU)
(Bonificação e Despesas Indiretas)

<i>Item Componente do BDI</i>	<i>Projeto (%)</i>	<i>Máximo (%)</i>	<i>Mínimo (%)</i>
Garantia (G)	0,42	0,42	0,00
Risco (Rs)	2,05	2,05	0,00
Despesas Financeiras (DF)	1,20	1,20	0,00
Administração Central (AC)	5,60	8,03	0,11
Lucro (L)	8,00	9,96	3,83
Tributos (I)	6,65	9,03	6,03
BDI (Total)	26,70	30,00	20,00

Fórmula do TCU:

$$BDI = \left\{ \left[\frac{(1 + AC/100) \times (1 + DF/100) \times (1 + R/100) \times (1 + L/100)}{(1 - I/100)} \right] - 1 \right\} \times 100$$

Onde:

AC = Taxa de Rateio da Administração Central;

DF = Taxa de Despesas Financeiras;

R = Taxa de Risco (Rs) + Taxa de Garantia do Empreendimento (G);

L = Taxa de Lucro;

I = Taxa de Tributos.

Portanto, o **BDI** adotado pelo Município de Rodeio é de **26,70%**

**8 – ART's e
JUSTIFICATIVAS**

DECLARAÇÃO DE DRENAGEM EXISTENTE

Declaro que a drenagem existente na Rua Felício Bianchini, conforme projeto de drenagem, e que permanecerão em funcionamento, encontram-se em bom estado de conservação e suprem a demanda pluvial do sistema de drenagem projetado.

Engenheiro Responsável

CPF: _____

TERMO DE DESAPROPRIAÇÃO

_____, Engenheiro Civil, inscrito no Conselho de Classe – CREA-SC sob nº. _____, responsável técnico pelos projetos de engenharia das obras de terraplenagem, drenagem, pavimentação e sinalização viária da Rua Felício Bianchini, da Prefeitura Municipal de Rodeio, declaro que não haverá necessidade de desapropriações na área de intervenção para execução das referidas obras.

_____.

Engenheiro Responsável

CPF: _____

Rodeio, Abril de 2014.