



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA



CANELA
RS-235
Alpen Park



PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
EXTENSÃO 0,16 Km

a appia
engenharia
JULHO / 2019

RS-115

ÍNDICE

CÓDIGO	TÍTULO	PÁGINA		CÓDIGO	TÍTULO	PÁGINA
1	APRESENTAÇÃO	04		4	ORÇAMENTO E CRONOGRAMA	57
	MAPA DE SITUAÇÃO	06		4.1	ORÇAMENTO	58
				4.2	CRONOGRAMA	69
2	MEMORIAL DESCRITIVO	08		5	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO	71
2.1	TOPOGRAFIA	09				
2.2	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	11		6	ANEXOS	98
2.3	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	13				
2.4	GEOMÉTRICO	18		6.1	SONDAGENS E ENSAIOS DE SUBLEITO	99
2.5	TERRAPLENAGEM	20		6.2	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	102
2.6	PAVIMENTAÇÃO	22				
2.7	DRENAGEM	25				
2.8	SINALIZAÇÃO	27				
3	DESENHOS	29				
3.1	PLANTA GERAL	30				
3.2	PROJETO GEOMÉTRICO	32				
3.3	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	35				
3.4	PROJETO DE DRENAGEM	40				
3.5	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	47				
3.6	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	50				

1. APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

Este volume é parte integrante do Programa de Pavimentação Asfáltica de estradas que compõem a malha viária turística do Município de Canela/RS:

1.2 Partes Integrantes do Projeto

O Projeto apresentado é constituído de volume único em tamanho A3, contendo mapa de situação, desenhos, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias, cronograma de execução e registros fotográficos.

1.3 Justificativa da Proposta

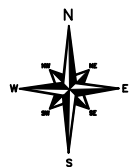
Com o intuito de desenvolver as condições da malha turística do Município, a proposta será implementada facilitando e agilizando o deslocamento dos usuários.

O projeto destina-se à EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO para a melhoria do deslocamento dos usuários (população), avanço das condições de tráfego urbano e desenvolvimento do potencial turístico da região.








1.4 Localidade Beneficiada

LOCAL	TRECHO	EXTENSÃO(m)	LARGURA VIA (Pista+Acostamento)(m)	OBRA/INTERVENÇÃO
Estrada	Canela - Linha São João - 3ª Etapa	160,00	8,00	Implantação

MAPA DE SITUAÇÃO



230b-DPE-CER-01-01.dwg

LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:  Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 Rua Marquês de Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847 www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO:  APPLAENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL	<table><tr><td>REVISÕES: 01</td><td>ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL</td><td>DESENHO: NS</td><td>VISTO: FC</td><td>DATA: ABR/2019</td></tr><tr><td colspan="5">ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16Km</td></tr><tr><td colspan="4">MAPA DE SITUAÇÃO</td><td>ESCALA: INDICADA FRANCHA: 01</td></tr><tr><td colspan="5"> PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</td></tr></table>	REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: ABR/2019	ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16Km					MAPA DE SITUAÇÃO				ESCALA: INDICADA FRANCHA: 01	 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA				
REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: ABR/2019																				
ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16Km																								
MAPA DE SITUAÇÃO				ESCALA: INDICADA FRANCHA: 01																				
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA																								

2. MEMORIAL DESCRITIVO

2.1. TOPOGRAFIA

2.1 TOPOGRAFIA

2.1.1 Considerações Gerais

Os estudos topográficos compreenderam o levantamento dos elementos necessários para a confecção dos vários projetos envolvidos, como: geométrico, terraplenagem, geotécnico e drenagem superficial.

Com este objetivo foram levantados pontos base através de Estação Total para determinação das medidas angulares e lineares.

Todo o levantamento topográfico foi amarrado aos marcos implantados ao longo do trecho.

A partir destes pontos base, amarrou-se todos os elementos físicos de interesse na área do projeto, através de pontos cotados e cadastro em geral.

Os eixos projetados das vias foram lançados em escritório conforme indicado nas plantas do projeto geométrico no capítulo desenhos.

2.1.2 Levantamento de Pontos Cotados

Para fundamentar o projeto altimétrico foi executada uma varredura ao longo de toda área de influência das vias através de pontos cotados levantados com Estação Total, para permitir a digitalização do terreno por meio magnético, propiciando a elaboração de perfil e seção do eixo projetado.

Foram levantados planialtimetricamente soleiras de casas e outros elementos intervenientes com o projeto.

2.1.3 Amarrações

Os eixos projetados estão amarrados ao sistema de coordenadas arbitrário oriundos dos marcos auxiliares implantados.

2.1.4 Levantamentos Especiais

Foram levantados todos os dispositivos de drenagem existentes visando a obtenção dos dados necessários à avaliação das condições de funcionamento dos mesmos para posterior substituição ou aproveitamento.

2.1.5 Cadastro

Para a elaboração do cadastro da via foi utilizado um processo de irradiação com ângulo e distância, contemplando toda a área afetada pelo projeto.

Para possibilitar uma perfeita caracterização de todos os elementos indispensáveis aos estudos e projetos, foram cadastradas todas as edificações intervenientes, cruzamentos, redes elétricas, telefônicas e obras complementares tais como muretas, cercas e muros existentes.

2.2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2.2 GEOTECNIA

2.2.1 Considerações Iniciais

Os estudos geotécnicos foram executados objetivando determinar as principais características dos materiais do subleito, visando coletar dados de interesse ao projeto de pavimentação.

Observe-se, que por se tratar de obra sem previsão de grandes movimentos de terra, não foram executados estudos específicos de jazidas ou de fontes de materiais de construção, tais como areais e pedreiras.

Estes materiais deverão ser obtidos em estabelecimentos comerciais já instalados na região.

2.2.2 Estudos Realizados

Os estudos foram conduzidos a partir de informações obtidas no campo, através de sondagens a trado até 1,00 m do terreno natural, com coleta de material em cada horizonte identificado, para ensaios de caracterização geotécnica, com o objetivo de conhecer e determinar o perfil do terreno existente nos locais selecionados.

Foram executadas furos representativos nas vias do bairro, onde foram coletadas amostras de solos para realização dos seguintes ensaios geotécnicos de laboratório:

- ensaios de granulometria;
- ensaios de Atterberg (limites de liquidez e plasticidade);
- ensaios de compactação;
- ensaios de CBR.

Ao longo do segmento foi executado 01 furo de sondagem.

Os resultados dos ensaios de laboratório são apresentados no capítulo Anexos.

Em análise dos resultados obtidos, observa-se que o subleito é composto por revestimento primário com espessura média de 20 cm, sendo constituído predominantemente de solos argilosos do grupo A-6.

Pela Classificação HRB, os solos destes grupos tendem a apresentar, a rigor, comportamento fraco como subleito. Os resultados dos ensaios de Índice Suporte Califórnia indicam valores satisfatórios em relação à expansão, inferior a 2%, e ISC em torno de 6%.

Os estudos de remoções do subleito estão apresentados no capítulo do projeto de pavimentação.

2.2.3. Determinação do Índice de Suporte do Projeto

Após o resultado dos ensaios, do greide projetado e das seções transversais do projeto de pavimentação, e considerando-se ainda a continuidade da pavimentação da estrada, adotou-se para Índice de Suporte de Projeto (ISP), o valor de 7%.

2.3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

2.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

2.3.1 Considerações Iniciais

Os Estudos Hidrológicos foram elaborados com o objetivo de identificar e avaliar a circulação e o volume das águas que interferem no corpo estradal, e que venham causar danos à rodovia, descrevendo a situação atual das obras de arte e demais dispositivos de drenagem existentes e prevendo a implantação de novas estruturas.

A metodologia adotada acha-se descrita nas “Instruções para Estudos Hidrológicos de Projetos de Execução de Rodovias do DNIT”.

Foram coletados os dados necessários para a verificação do dimensionamento e do comportamento hidráulico das obras existentes e das novas que serão indicadas para o bom funcionamento do sistema de drenagem.

O trecho rodoviário em estudo desenvolve-se na região da Serra Gaúcha, a Nordeste do estado.

Os solos ocorrentes, em sua maioria, são areno-argilosos com a presença de pedregulhos de pequena espessura e afloramentos de rochas basálticas alteradas nos cortes à direita da rodovia.

2.3.2 Coleta e Análise de Dados

A definição, caracterização e avaliação dos parâmetros geométricos e físicos das bacias de contribuição que, de uma maneira ou outra, tenham interferência no corpo estradal resultaram da análise dos seguintes elementos:

- cartas geográficas na escala 1:50.000 da D.S.G. do Ministério do Exército;
- Imagens e fotos de satélites;
- projeto geométrico;
- inspeção de campo;
- observações meteorológicas.

Os dados climáticos para caracterização da região, constituídos de temperatura, umidade relativa, evaporação e insolação entre outros, pertencem às estações localizadas na cidade de Caxias do Sul. O período de observação destes dados, foi de 1961 a 1990. Os mesmos estão no Quadro 3.1 à continuação e nas figuras 1a, 1b, 1c e 1d, na página seguinte, a partir do qual foi feita a caracterização climática da região.

QUADRO - Dados climáticos médios da região

DISCRIMINAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOT	MED
Temp. média mensal (°C)	21,8	21,7	20,2	17	15,7	12,9	13,1	13,5	15,4	16,8	18,6	20,7	-	17,3
Precipit. Pluvial Mensal (mm)	129	166	117	103	128	175	176	185	141	168	147	175	1810	150,8
Núm méd. dias de chuva	11	11	9	8	9	10	10	11	10	10	10	12	121	10,08
Umid. Relat. do ar mensal (%)	75,5	78,2	80,5	79	78,7	79	77	76,6	75,1	75,9	74,7	76,2	-	77,2
Insolação (h)	199	184	179	169	159	137	146	139	161	183	199	217	2279	-
Evaporação (mm)	96,5	74,3	68,6	52,2	41,1	31,5	39,6	49,1	59,4	74,7	86,1	105,1	778,2	-
Precipitação pluviométrica: de 1.600 a 2.400 mm														

EMAB-P-DRE-CLI-00-00 POSTO:

Caxias do Sul/ RS
FONTE: 8º DISME – Instituto Nacional de Meteorologia
Dados Climáticos: 1961 a 1990

A temperatura média anual está ao redor dos 17°C, cabendo aos meses de janeiro e fevereiro as médias mais altas, e a junho e julho as mais baixas.

A média anual de chuvas está compreendida entre 1600 mm e 2400 mm, com ocorrência, em média, de 150 dias de chuva ao ano.

A distribuição da chuva é uniforme durante o ano, cabendo aos meses de agosto e abril, a maior e a menor média pluviométrica, respectivamente.

A umidade relativa do ar é, em média, 77,2%, cabendo ao mês de março o maior valor (81%) e a setembro e novembro o menor (75%).

A evaporação média anual é de 778 mm e a insolação tem o valor médio de 2279 horas/ano.

Para determinar a intensidade de chuva a ser utilizada, foram analisados os registros pluviométricos diários máximos do posto meteorológico de Canela (RS), pertencente à CEEE, no período de junho de 1941 a novembro de 1978, juntando uma série de 38 anos de dados bastante consistentes.

As alturas máximas de chuva em 1 dia, observadas em cada ano na estação de Canela, foram relacionadas para constituir uma série (Quadro 3.2), na qual se aplicou o tratamento estatístico devido a Gumbel (Figura 01), determinando-se as intensidades pluviométricas, utilizadas na determinação da vazão das bacias contribuintes.

Na Figura 02, estão traçadas as curvas de intensidade-duração de chuvas para os períodos de recorrência: TR = 10 anos, TR = 15 anos, TR = 25 anos, TR = 50 anos e TR = 100 anos.

Pela classificação do 8º Distrito de Meteorologia, a área em estudo se insere na região climática da Serra Gaúcha. Caracteriza-se por chuvas abundantes e bem distribuídas durante o ano, freqüente formação de nevoeiros e zona úmida.

2.3.3 Pluviometria

Para determinar a intensidade de chuva a ser utilizada, foram analisados os registros pluviométricos diários máximos do posto meteorológico de Canela (RS), pertencente à CEEE, no período de junho de 1941 a novembro de 1978, juntando uma série de 38 anos de dados bastante consistentes.

As alturas máximas de chuva em 1 dia, observadas em cada ano na estação de Canela, foram relacionadas para constituir uma série (Quadro 3.2), na qual se aplicou o tratamento estatístico devido a Gumbel (Figura 01), determinando-se as intensidades pluviométricas, utilizadas na determinação da vazão das bacias contribuintes.

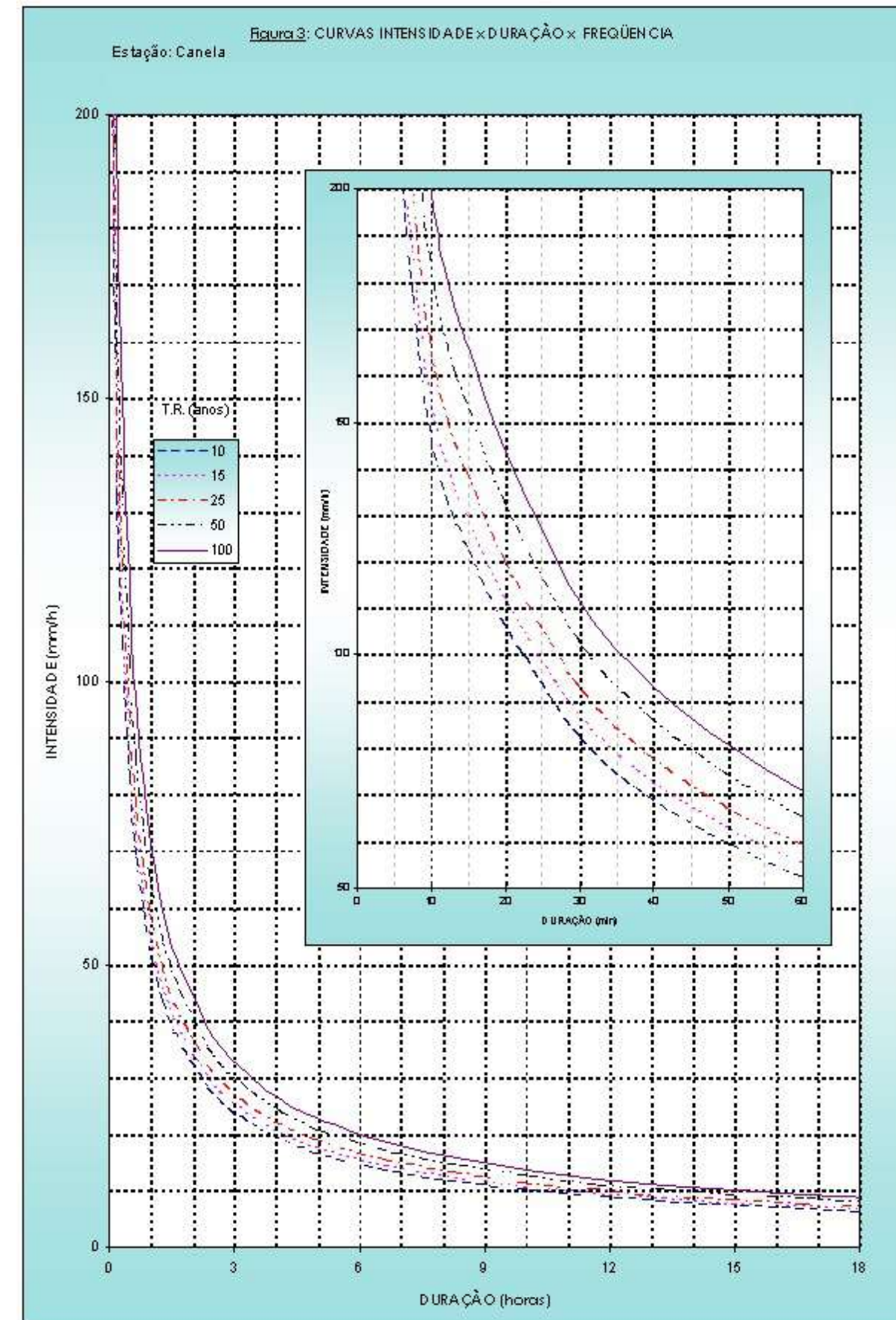
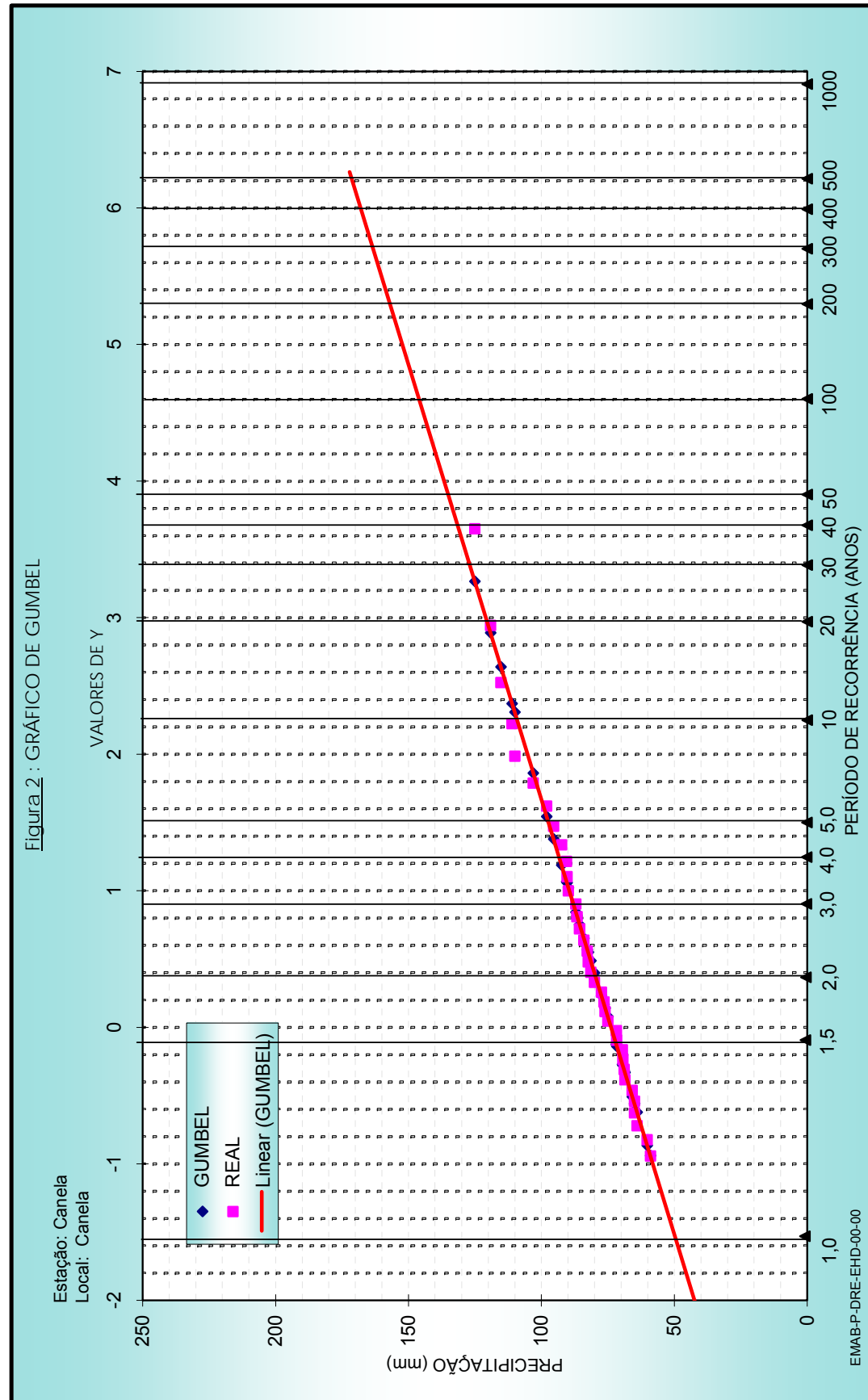
Na Figura 02, estão traçadas as curvas de intensidade-duração de chuvas para os períodos de recorrência: TR = 10 anos, TR = 15 anos, TR = 25 anos, TR = 50 anos e TR = 100 anos.

Pela classificação do 8º Distrito de Meteorologia, a área em estudo se insere na região climática da Serra Gaúcha. Caracteriza-se por chuvas abundantes e bem distribuídas durante o ano, freqüente formação de nevoeiros e zona úmida.

QUADRO – Precipitação Diária Máxima Anual

Quadro 2: PRECIPITAÇÃO DIÁRIA MÁXIMA ANUAL
Projeto: Estrada Canela - Linha São João - 3a Etapa
Estação: Estação Pluviométrica de Canela
Local: Canela

ORDEM	ANO	PRECIPITAÇÃO	PROBABILIDADE (%)		T. DE RECORRÊNCIA (ANOS)	
			REAL	GUMBEL	REAL	GUMBEL
1	1956	125,00	0,026	0,038	39,000	26,653
2	1949	119,10	0,051	0,054	19,500	18,461
3	1959	115,20	0,077	0,069	13,000	14,511
4	1961	111,00	0,103	0,089	9,750	11,225
5	1978	110,00	0,128	0,095	7,800	10,564
6	1966	103,00	0,154	0,144	6,500	6,950
7	1941	98,00	0,179	0,192	5,571	5,199
8	1960	95,40	0,205	0,223	4,875	4,487
9	1967	92,40	0,231	0,263	4,333	3,802
10	1953	90,50	0,256	0,291	3,900	3,431
11	1942	90,40	0,282	0,293	3,545	3,413
12	1958	89,80	0,308	0,302	3,250	3,306
13	1972	87,00	0,333	0,350	3,000	2,858
14	1951	86,60	0,359	0,357	2,786	2,801
15	1969	85,60	0,385	0,375	2,600	2,663
16	1957	84,00	0,410	0,406	2,438	2,462
17	1970	82,70	0,436	0,432	2,294	2,313
18	1954	82,40	0,462	0,439	2,167	2,280
19	1955	81,40	0,487	0,459	2,053	2,176
20	1973	80,00	0,513	0,490	1,950	2,042
21	1971	77,40	0,538	0,548	1,857	1,825
22	1947	76,40	0,564	0,571	1,773	1,752
23	1965	76,00	0,590	0,580	1,696	1,724
24	1977	75,00	0,615	0,603	1,625	1,657
25	1975	71,80	0,641	0,678	1,560	1,474
26	1950	71,60	0,667	0,683	1,500	1,464
27	1946	69,50	0,692	0,731	1,444	1,368
28	1976	69,40	0,718	0,733	1,393	1,364
29	1964	68,80	0,744	0,747	1,345	1,339
30	1963	68,60	0,769	0,751	1,300	1,331
31	1945	65,80	0,795	0,810	1,258	1,234
32	1948	65,00	0,821	0,826	1,219	1,211
33	1952	65,00	0,846	0,826	1,182	1,211
34	1943	64,00	0,872	0,845	1,147	1,183
35	1962	60,20	0,897	0,907	1,114	1,103
36	1968	59,00	0,923	0,923	1,083	1,083
37	1944	56,30	0,949	0,952	1,054	1,050
38	1974	56,20	0,974	0,953	1,026	1,049
SOMATÓRIO		3125,5000	NÚMERO DADOS		38	
PREC. MÉDIA		82,2500				
DESVIO		17,7977				



2.3.4 Determinação da Vazão

As obras de arte e de drenagem são dimensionadas para dar vazão ao volume de água proveniente da bacia de contribuição, correspondente aos períodos de recorrência (TR) discriminados a seguir, conforme a Instrução de Serviço, constante do Edital:

TR = 10 anos, para obras de drenagem superficial;

TR = 15 e 25 anos, para obras de arte correntes na transposição de talvegues;

TR = 100 anos, na travessia de cursos d'água com previsão de implantação de ponte;

Não há previsão de construção de pontes, uma vez que os cursos d'água transpostos são de pequenas dimensões.

A avaliação de descarga das bacias contribuintes foi feita pelo método racional, considerando que todas elas possuem área inferior a 5 km², portanto, o método é adequado.

A expressão básica é:

$$Q = \frac{C.i.A}{3,6}$$

onde:

Q - vazão, em m³/s;

C - coeficiente de escoamento superficial (run-off), que representa a relação da água que escoar superficialmente e a água precipitada.

i - intensidade de chuva com duração igual ao tempo de concentração da bacia, para um período de retorno desejado, expressa em mm/h; e

A - área da bacia de contribuição, em km².

O tempo de concentração da bacia é determinado pela fórmula:

$$t_c = \frac{A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{2,4 \cdot K \cdot I^{0,4}}$$

onde:

t_c = tempo de concentração, em horas;

L = comprimento do talvegue, em km;

I = declividade média, em m/m;

K = coeficiente característico do solo cobertura vegetal, com valor médio em torno de 4, no presente estudo, indicando terreno argiloso, coberto de vegetação e absorção média.

O valor mínimo adotado para o tempo de concentração foi de 15 minutos. Valores menores foram substituídos pelo antes descrito.

O coeficiente de escoamento é a relação entre o volume de água escoada superficialmente e o volume de água precipitada, referido a um intervalo de tempo, duração da chuva. Para este trabalho utilizou-se coeficiente C igual a 0,35.

O dimensionamento hidráulico das obras de drenagem é determinado a partir da descarga da bacia contribuinte e a área de vazão dessas obras, avaliada basicamente pela equação de continuidade, associada à fórmula de Manning, resultando a expressão:

$$Q = \frac{R^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n} \cdot S$$

onde:

R = raio hidráulico;

i = declividade média da linha d'água;

n = coeficiente de rugosidade;

S = área da seção de vazão;

Q = descarga avaliada da bacia.

Para as obras de drenagem superficial, as grandezas são determinadas a partir dos elementos geométricos do projeto da rodovia, do tipo da obra e a natureza do material de sua construção.

O fluxo através dos bueiros, comportando-se como canal, tem sua vazão definida pela teoria do regime crítico e com carga hidráulica a partir de conceitos básicos da hidrodinâmica, associados à experimentação e observações de campo.

Sua operacionalização se faz pela aplicação da metodologia apresentada na publicação - Manual de Drenagem de Rodovias - do DNIT.

2.4. GEOMÉTRICO

2.4 GEOMÉTRICO

2.4.1 - Considerações Gerais

A definição geométrica da via foi efetuada em consonância com as diretrizes do município, sendo levados em consideração, além dos aspectos físicos, como alinhamentos prediais, poste e bordo da estrada existente, a característica específica da topografia restritiva.

A extensão total do eixo projetado é de 160,00m.

No capítulo de desenhos, estão apresentadas os desenhos contendo a planta baixa e o perfil, com os principais elementos geométricos estudados.

2.4.2 - Planimetria

O projeto planimétrico foi desenvolvido através da implantação de pontos base que possibilitaram determinar e calcular os eixos por coordenadas.

O lançamento dos eixos de projeto foi elaborado por sistema computacional, através de processos interativos, no qual foi observado, entre os diversos aspectos componentes do projeto, a posição de casas, o equilíbrio de cortes e aterros, além da localização do eixo a ser implantado, de forma que não prejudicasse demasiadamente a área onde a mesma se localiza, em função do gabarito da via a ser implantado.

2.4.3 – Altimetria

O perfil longitudinal das vias tem suas cotas referidas às RN's já mencionadas no Capítulo dos Estudos Topográficos.

O projeto altimétrico utilizou, em consonância com o planimétrico, sistema computacional para definição do greide mais adequado ao projeto das vias.

Em todo o trecho foram observados como pontos importantes para a elaboração dos projetos, entre outros, as questões de soleiras de casas, bordo da via existente e equilíbrio de cortes e aterros.

2.4.5 - Gabaritos

O gabarito da via foi definido conforme diretrizes do Município, com declividade transversal de 2,00% do eixo para as bordas. Não está contemplado neste projeto passeios para pedestres.

2.5. TERRAPLENAGEM

2.5 TERRAPLENAGEM

2.5.1 - Considerações Gerais

O projeto de terraplenagem objetivou a definição das seções transversais dos cortes e aterros e avaliação dos volumes envolvidos. O projeto foi desenvolvido com base nos subsídios fornecidos pelo projeto geométrico e pelos estudos topográficos através das seguintes fases principais:

- Análise do perfil longitudinal do projeto geométrico e das seções transversais do terreno natural;
- Desenho das seções gabaritadas;
- Cálculo dos volumes de cortes e aterros.

2.5.2 - Análise do Perfil Longitudinal do Projeto Geométrico e das Seções Transversais

Nesta fase do trabalho procedeu-se as estimativas particularizadas de volume em trechos específicos que, inclusive, serviram de apoio ao projeto do perfil longitudinal. Foram analisadas em projeto as seções transversais levantadas e o perfil projetado.

2.5.3 - Desenho dos Gabaritos

A partir da definição dos greides de projeto foram lançados os gabaritos nas seções transversais.

As cotas do greide de pavimentação (linha de coroamento) referem-se ao eixo projetado das vias.

2.5.4 - Cálculo dos Volumes de Cortes e Aterros

Desenhadas as seções transversais com o gabarito da via, procedeu-se a determinação das áreas e, posteriormente, dos volumes de cortes e aterros, levando-se em consideração o caixão da pavimentação dimensionada.

Os volumes foram calculados através de planilhas especiais de cálculo que incluem:

- estaqueamento;
- área das seções de corte (solo, alteração e rocha);

- área das seções de aterro;
- soma das áreas das seções de corte (solo, alteração e rocha);
- soma das áreas em aterro;
- semi-distância entre as seções;
- volume dos cortes entre seções (+);
- volume dos aterros entre seções (-);

A relação entre o volume dos cortes e dos aterros foi estabelecida como sendo de 1,30 para materiais de 1ª categoria, 1,00 para materiais de 2ª categoria e 0,80 para materiais de 3ª categoria, incluindo-se neste coeficiente as perdas de material nas diversas operações a que serão submetidos.

O material, se necessário, para o complemento dos aterros será dos cortes do subleito e de jazida, devendo ter CBR conforme determinado nos Estudos Geotécnicos.

2.5.5 - Limpeza da Camada Vegetal

Nos segmentos onde a plataforma de terraplenagem fica fora do leito da via existente, incidindo sobre áreas com cobertura vegetal, deverá ser executada a limpeza destas áreas.

No capítulo desenhos são apresentadas as planilhas de movimentação de terras.

2.6. PAVIMENTAÇÃO

2.6 PAVIMENTAÇÃO

2.6.1 - Considerações Iniciais

O projeto de pavimentação compreende a determinação das camadas que compõe a estrutura a ser adotada para o pavimento, de forma que essas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir e distribuir as tensões normais e tangenciais para o subleito, sem sofrer deformações apreciáveis, no período do projeto.

2.6.2 - Tipo do Pavimento

O projeto foi concebido em pavimento flexível tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

O revestimento será assente sobre camada de base granular estabilizada granulometricamente de brita graduada e camada de sub-base de macadame.

2.6.3 - Método de Dimensionamento

No dimensionamento do pavimento foi utilizado o método proposto pelo DNER (método Murillo).

Estes métodos possuem como parâmetros fundamentais de cálculo o ISC (índice suporte califórnia) do subleito e a estimativa de tráfego que atuará no período da vida útil do pavimento.

No dimensionamento dos pavimentos foram desenvolvido na seguinte sequência:

- Definição do índice de suporte de projeto do subleito (ISP);
- Definição do número equivalente de operações do eixo padrão (número N);
- Dimensionamento da estrutura do pavimento;
- Seções tipo do pavimento; e
- Definição das Fontes de Materiais de Construção para o pavimento.

2.6.4 - Definição do Índice Suporte de Projeto e do número N

O índice suporte de projeto (ISP) foi definido no capítulo dos Estudos Geotécnicos, em função das características geomecânicas dos solos amostrados, das investigações geotécnicas do subleito e das condicionantes do projeto.

Os dados de tráfego existentes definiram o seguinte número N:

$$N = 4,02 \times 10^5$$

2.6.5 - Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

O cálculo das espessuras das camadas do pavimento foi baseado nas formulações preconizadas pelo método anteriormente mencionado, com as espessuras calculadas através de curvas de dimensionamento.

A equação para o cálculo da espessura total do pavimento, em termos de base granular, sobre subleito com $ISP=t\%$ é a seguinte:

$$H_t = C_1 + C_2 \log. N \quad (1)$$

Onde:

- H_t = espessura total do pavimento (cm);
- C_1 = constante função de ISP;
- C_2 = constante função do ISP;
- N = Número equivalente de operações do eixo padrão.

A inequação para o cálculo das espessuras das camadas da base é;

$$R. K_R + B. K_B \geq H_{20} \quad (2)$$

A inequação para o cálculo das espessuras das camadas da sub-base é;

$$R. K_R + B. K_B + H_{SB}. K_{SB} \geq H_t \quad (3)$$

Onde:

- R = espessura do revestimento (cm)
- B = espessura da base (cm);
- H_{SB} = espessura da sub-base (cm)
- H_{20} = espessura estrutural sobre sub-base com $CBR \geq 20\%$
- H_t = espessura estrutural sobre subleito com $CBR=t(\%)$
- K_R = coeficiente de equivalência estrutural do revestimento ($K_R = 2$ para CBUQ);
- K_B = coeficiente de equivalência estrutural da base de brita graduada ($K_B = 1$ para base granular de brita graduada).

- K_{SB} = coeficiente de equivalência estrutural da sub-base de rachão ($K_{SB} = 1,00$ para sub-base granular de macadame).

Foi adotado 5,00 cm para a espessura do revestimento em concreto betuminoso (CBUQ).

As espessuras da base e sub-base foram calculadas com as expressões (1), (2) e (3) acima considerando N e ISP definidos anteriormente. O resultado do dimensionamento está apresentado no final do capítulo.

2.6.6 – Solos Inadequados

Durante a execução das obras, caso se constate que o subleito apresente em algum ponto localizado materiais nitidamente instáveis, por condições de umidade excessiva e de aeração praticamente inviável (borrachudos), e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte (ensaio de ISC inferior a ISP), deverá ser obrigatoriamente executada uma substituição do material inadequado com espessura definida pela fiscalização. Ressalta-se que tais materiais (substituições) deverão ser caracterizados e aprovados pela Fiscalização previamente à execução das obras.

No projeto, foi identificadas o seguinte segmento com necessidade de substituição em função da caracterização de solos argilos de coloração preta e/ou saturada.

No. Remoção	EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO(m)	LARGURA (m)	ESPESSURA(m)	VOLUME (m³)	MAT. REPOSIÇÃO
1	03+10	- 07+00	70,00	4,00	0,15	42,00	RACHÃO
TOTAL						42,00	

2.6.7 – Seção Típica

A seção típica, incluindo detalhe do pavimento projetado, encontra-se no capítulo desenhos.

2.6.8 - Fontes de Materiais de Construção

Para a execução das camadas do pavimento indicam-se as seguintes fontes de materiais de construção:

- Materiais betuminosos; provenientes da Refinaria Alberto Pasqualine ou Ipiranga Asfáltos em Canoas;

- Materiais granulares para base e sub base, provenientes de instalações de britagem comerciais da região; e
- Areias obtidas em depósitos comerciais da região.

2.6.9 – Resumo do Dimensionamento

A estrutura projetada resultou em:

Pavimento	Camada	Espessura real (cm)	K
	Revestimento CBUQ	5,00	2,00
	Base Granular (Brita Graduada)	15,00	1,00
	Sub-base Granular (Macadame)	20,00	1,00
	Subleito regularizado com $ISC \geq 7\%$	-	-
	TOTAL (cm)	40,00	

2.7. DRENAGEM

2.7 DRENAGEM

2.7.1 Conceção

O sistema de drenagem previsto, contempla a necessidade de captação, condução e encaminhamento final das águas pluviais.

A concepção do sistema seguiu os critérios comumente utilizados na área de engenharia de drenagem urbana.

2.7.2 Sistema Projetado

No trecho da rede coletora levou-se em consideração, entre outros, os seguintes aspectos:

- condição da estrada;
- existência de meio-fio junto as laterais;
- espaço limitado das seções em corte;
- condições de operação e manutenção do sistema;
- existência de rede coletora nas proximidades; e
- ponto de lançamento final.

O atendimento aos aspectos supra citados, culminou na concepção do sistema apresentado no capítulo desenhos.

O sistema prevê a captação das águas laterais da pista através de sarjetas com desague em caixas coletoras e lançamento sob a pista através de bueiros em locais pré-definidos.

Drenagem Superficial

O sistema de drenagem foi concebido prevendo-se:

Sarjetas;

Dissipadores de energia;

Transposição de Segmentos de Sarjeta;

Para o dimensionamento destes dispositivos foi aplicada a fórmula racional, ou seja:

Onde:

$$Q = \frac{CiA}{36 \times 10^4}$$

Q = descarga de contribuição, em m³/s;

C = coeficiente de escoamento;

i = intensidade de precipitação, em mm/h para a chuva de projeto, fixada em função da duração e tempo de retorno;

A = área de contribuição, em m².

As sarjetas terão a finalidade de coletar e conduzir as águas precipitadas sobre a plataforma e taludes dos cortes. Estarão posicionadas no bordo dos acostamentos, tendo, normalmente, a mesma declividade longitudinal do greide.

Os cortes em segmentos com declividade longitudinal igual ou superior a 2%, ou com a presença de rocha, receberão sarjetas revestidas de concreto, SZC 01.

É importante salientar que a concepção do sistema considerou criteriosamente os aspectos de lançamento final das águas, sendo estes em locais de plena assimilação, de forma a não agravar as condições atuais.

Nos acessos a estradas secundárias ou a propriedades marginais, em segmentos em corte com sarjetas de concreto, foi prevista a execução de módulos de concreto armado para possibilitar a passagem de veículos sobre a sarjeta ou valeta, sem danificá-la. O dispositivo previsto é a TSS 04 do "Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem" do DNIT

Foram previstos dissipadores de energia do tipo DEB a jusante de bueiros projetados

2.7.3 - Obras de Arte Correntes (Bueiros)

A implantação de bueiros em pontos específicos foram dimensionados especialmente para desague das sarjetas e cursos d'água.

2.8. SINALIZAÇÃO

2.8 SINALIZAÇÃO

2.8.1 – Considerações Gerais

O Projeto de Sinalização trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários, de forma a transmitir mensagens, tornando mais eficiente e segura a utilização da via, a fim de evitar acidentes e propiciar maior fluidez ao tráfego.

A implantação do sistema completo de sinalização foi baseada no projeto geométrico, no cadastro e inspeções feitas no campo. Para tanto, foi considerado o sentido das vias tanto preferenciais como secundárias, localização canteiros e outras referências existentes.

Todos os dispositivos indicados obedeceram as especificações do Manual de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito.

O presente projeto foi concebido considerando as sinalizações:

- Horizontal;
- Vertical;

2.8.2 - Sinalização Horizontal

A Sinalização Horizontal constará de marcas viárias inscritas no pavimento, apresentando ampla visibilidade diurna e noturna, sendo que, para tal, foram indicadas no projeto as linhas nas cores branca e amarelo-âmbar.

A pintura da linha de fluxo oposto será executada no eixo da via na cor amarelo-âmbar, largura de 0,15 m.

A pintura da linha de borda será executada próxima ao bordo da pista na cor branca, com uma largura de 0,15 m de forma continua.

No eixo e bordo da pista serão implantados tachas e tachões refletivos bidirecionais.

2.8.3 - Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical constará na aplicação de placas colocadas em pontos adequados da via, fixadas por suportes metálicos.

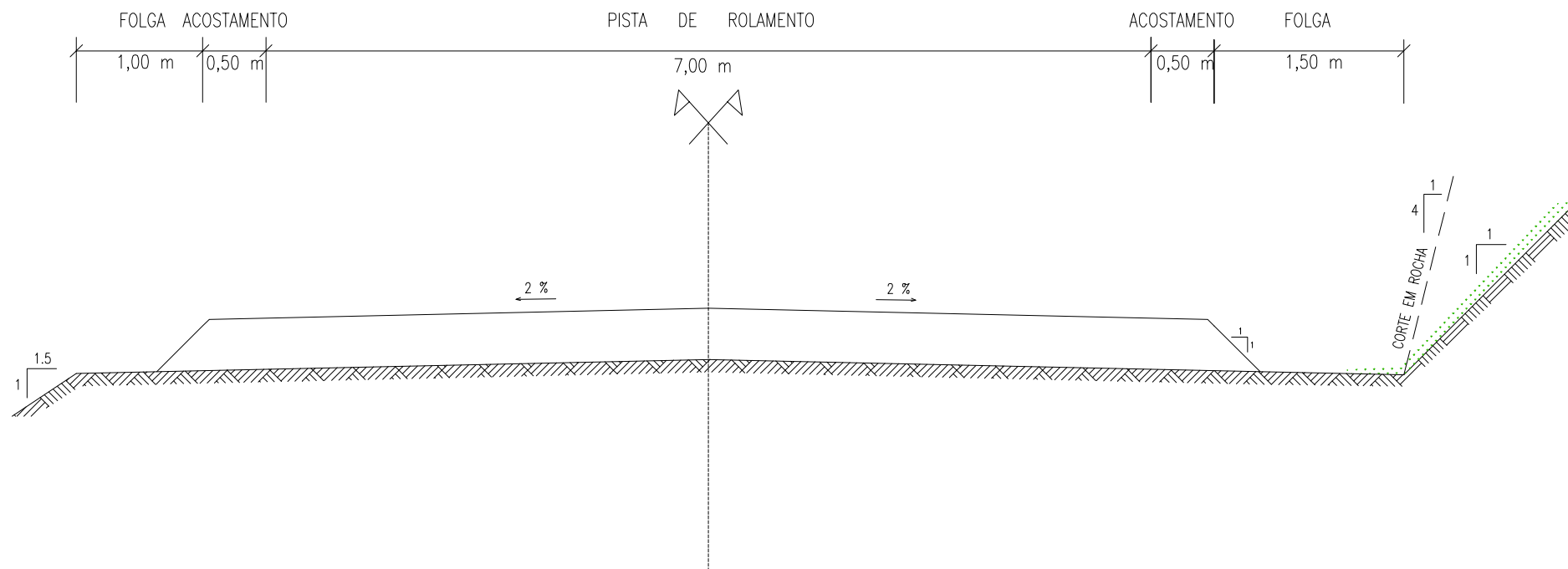
Todas as placas serão confeccionadas em chapa de aço laminado a frio, galvanizado.

A pintura deverá ser executada após corte, furação a arremate. A placa deverá ter as duas faces pintadas de preto semi-fôsko. As especificações de cores, tipos de tinta e película refletiva, bem os códigos utilizados seguem o padrão DENATRAN.








3. DESENHOS

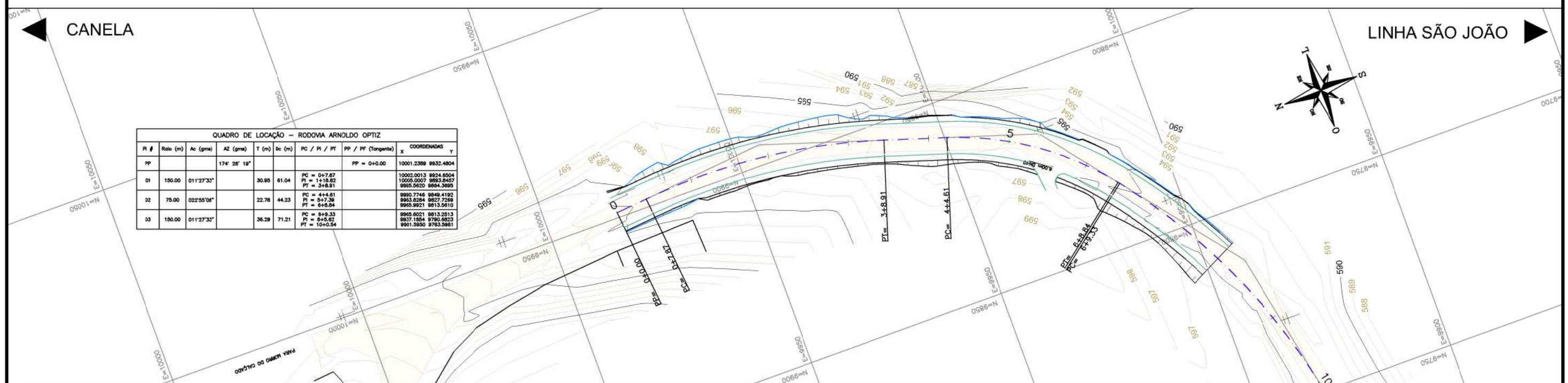
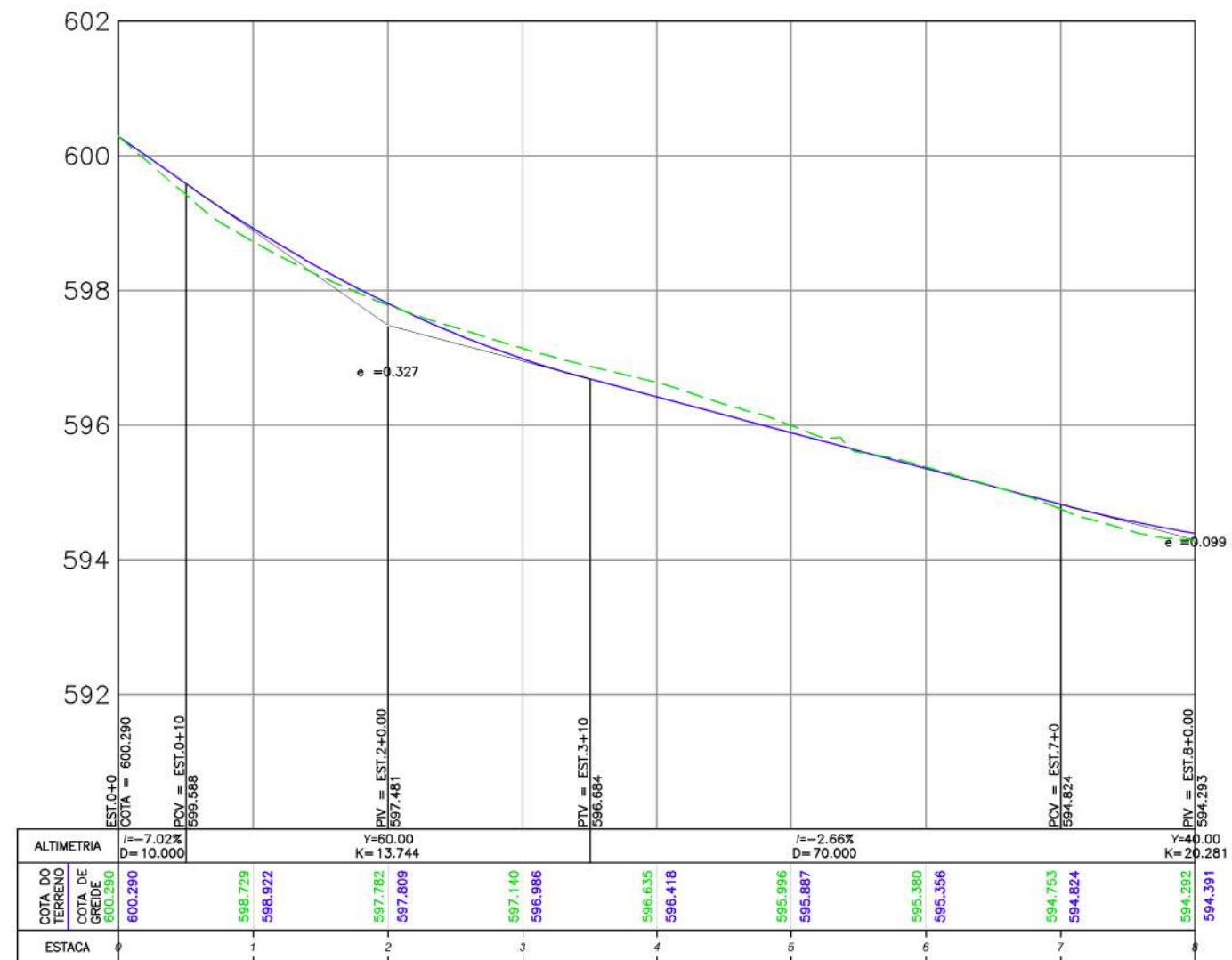
3.1. PLANTA GERAL

3.2. PROJETO GEOMÉTRICO



230b-DPE-GEM-01-02.dwg

LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:  Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847 www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO:  APPLAENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL	<table><tr><td>REVISÕES: 02</td><td>ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL</td><td>DESENHO: NS</td><td>VISTO: FC</td><td>DATA: JUL/2019</td></tr><tr><td colspan="5">ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA</td></tr><tr><td colspan="5">TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km</td></tr><tr><td colspan="5">ESCALA: 1:50</td></tr><tr><td colspan="5">PRANCHA: 01</td></tr><tr><td colspan="5"> PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÃO TIPO</td></tr><tr><td colspan="5">PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</td></tr></table>	REVISÕES: 02	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: JUL/2019	ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA					TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km					ESCALA: 1:50					PRANCHA: 01					 PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÃO TIPO					PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA				
REVISÕES: 02	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: JUL/2019																																			
ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA																																							
TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km																																							
ESCALA: 1:50																																							
PRANCHA: 01																																							
 PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÃO TIPO																																							
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA																																							



LEGENDAS:

PLANTA BAIXA
ESC 1:1000

— EIXO PROJETADO
— BORDO DA PISTA
— BORDO DO ACOSTAMENTO
o PI
— PUNTO DE INFLEXÃO

PERFIL LONGITUDINAL
ESC 1:1000 (H)
1:100 (V)

— TERRENO EXISTENTE
— PAVIMENTO DE PROJETO

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Felipe Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892

appla
engenharia

Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Felipe Camargo
APPLAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892

CANELA
PAIXÃO NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 02 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: JUL/2019

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km

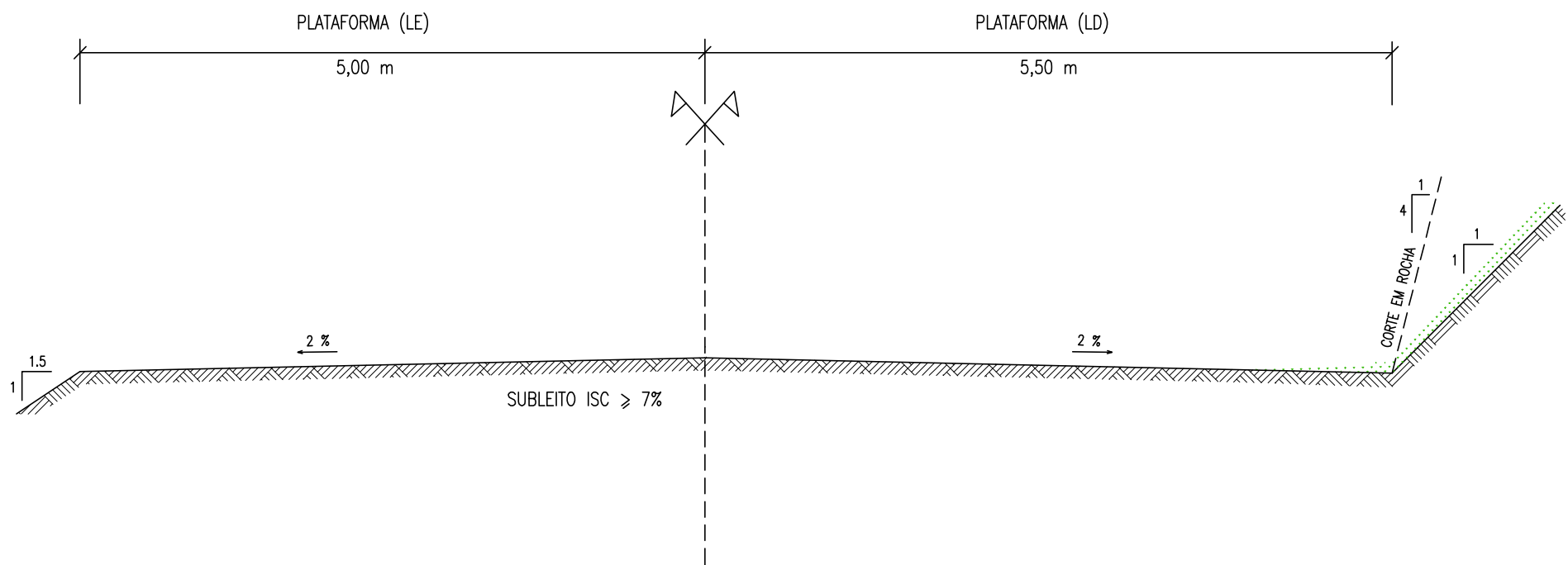
PROJETO GEOMÉTRICO
PLANTA BAIXA E PERFIL

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA








ESCALA: INDICADA
PRANCHA: 02

3.3. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

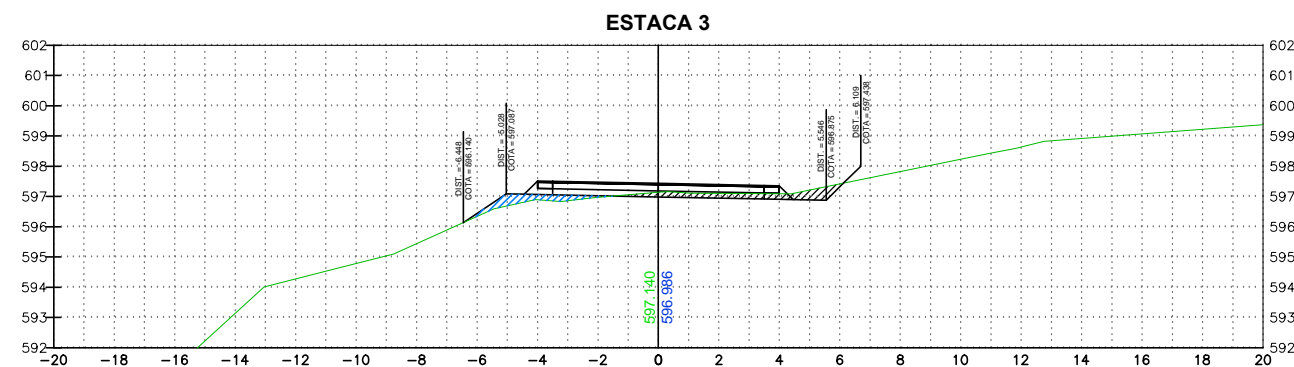
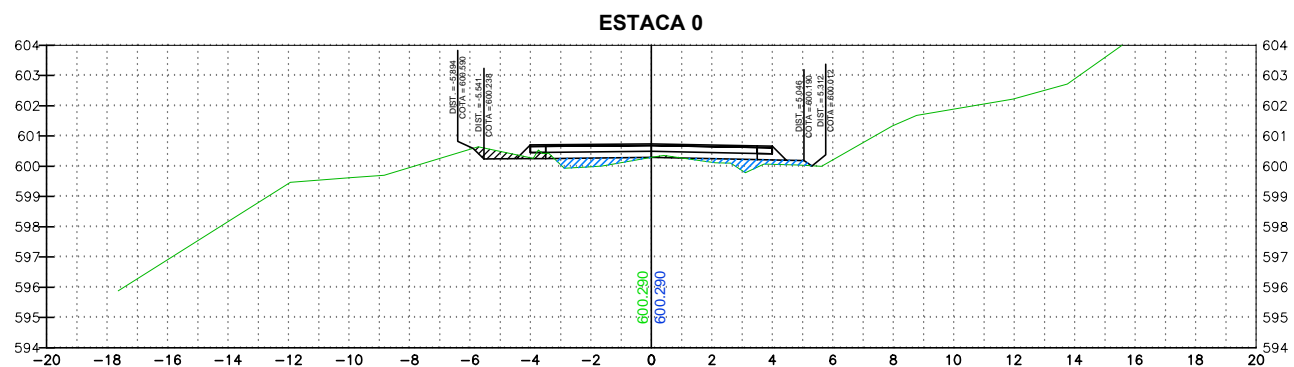
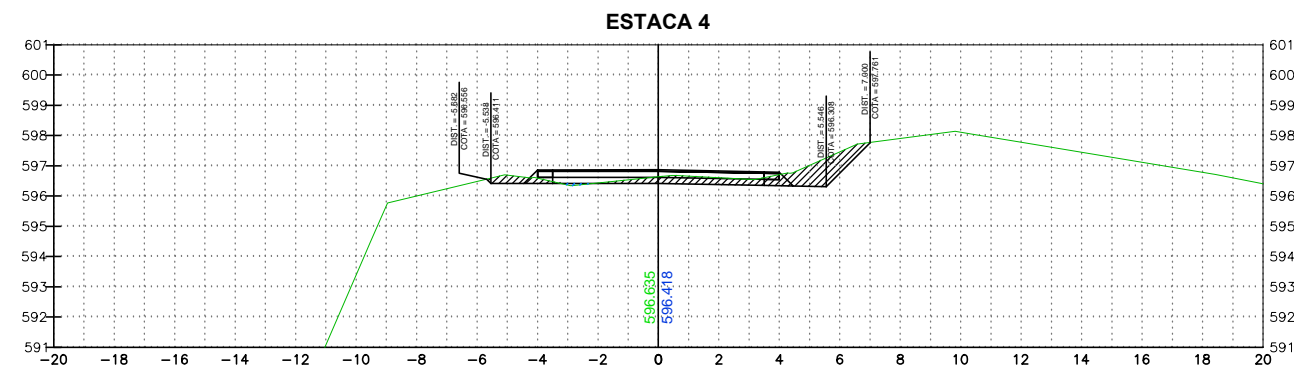
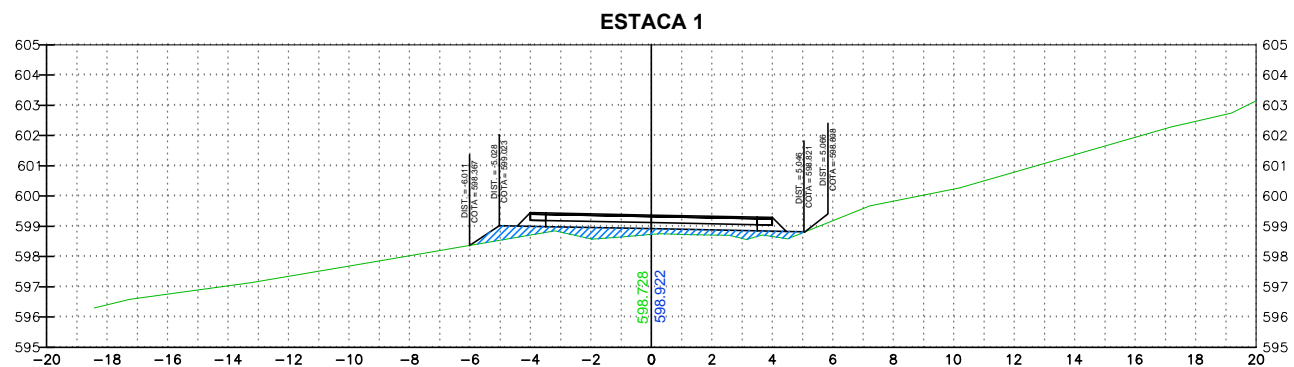
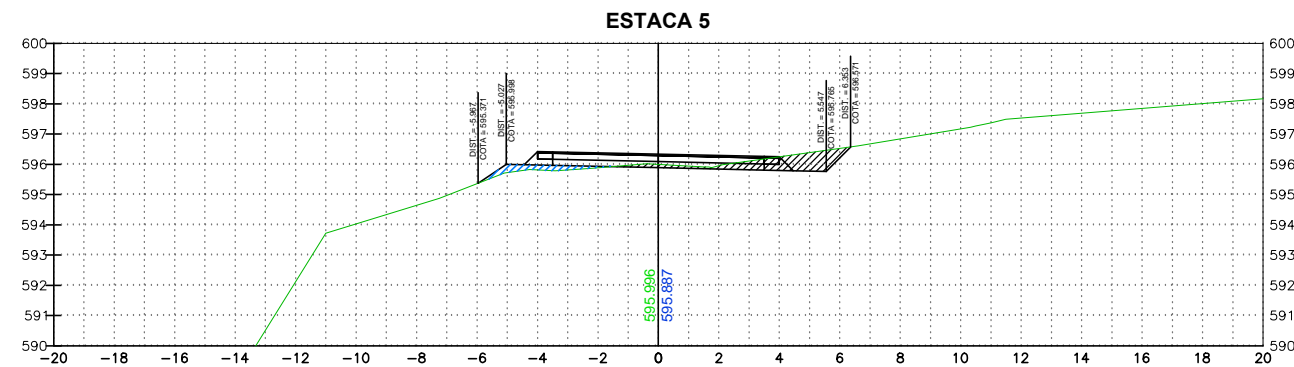
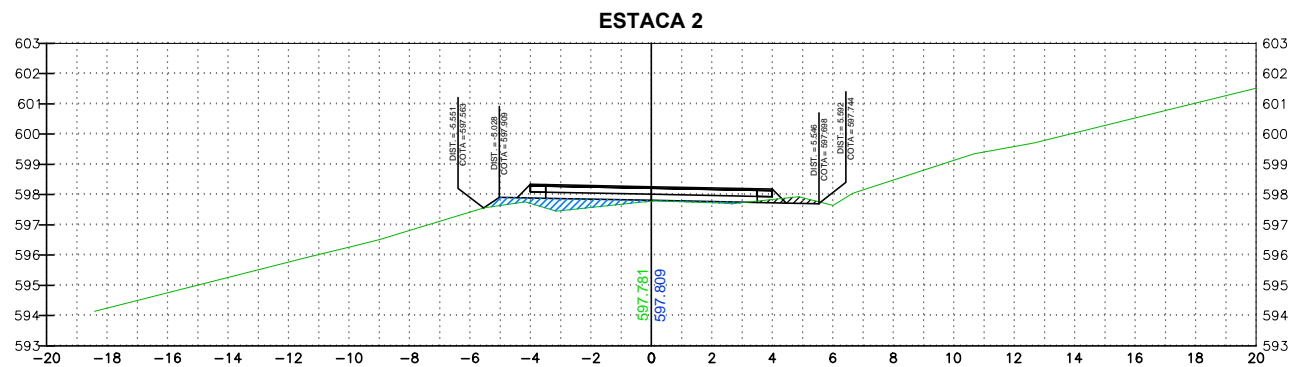
SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM



230b-DPB-TER-01-02.dwg

LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:  Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 appla engenharia Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847 www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO:  APPLA ENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 CANELA PAIXÃO NATURAL PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL	<table><tr><td>REVISÕES: 02</td><td>ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL</td><td>DESENHO: NS</td><td>VISTO: FC</td><td>DATA: JUL/2019</td></tr><tr><td colspan="5">ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km</td></tr><tr><td colspan="2">PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÃO TIPO</td><td>ESCALA: INDICADA</td><td colspan="2">FRANCHA: 01</td></tr><tr><td colspan="5"> PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</td></tr></table>	REVISÕES: 02	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: JUL/2019	ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km					PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÃO TIPO		ESCALA: INDICADA	FRANCHA: 01		 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA				
REVISÕES: 02	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: JUL/2019																				
ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km																								
PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÃO TIPO		ESCALA: INDICADA	FRANCHA: 01																					
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA																								

230b-DPB-TER-01-02.dwg



LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:


Felipe Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892


appla
engenharia

Rua Marquês de Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847
www.appiaeng.com.br / projetos@appiaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:


APPIA CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892


CANELA
PÁRIS NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 02 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: JUL/2019

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km

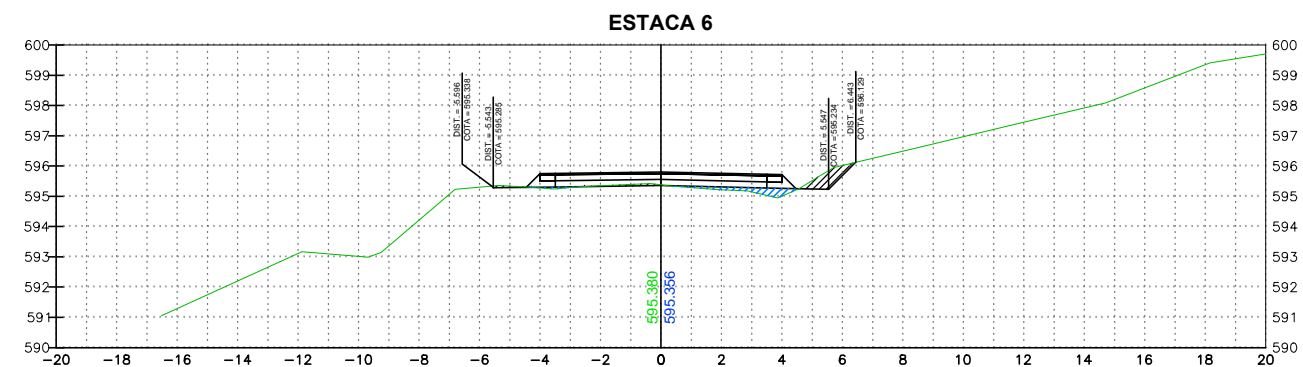
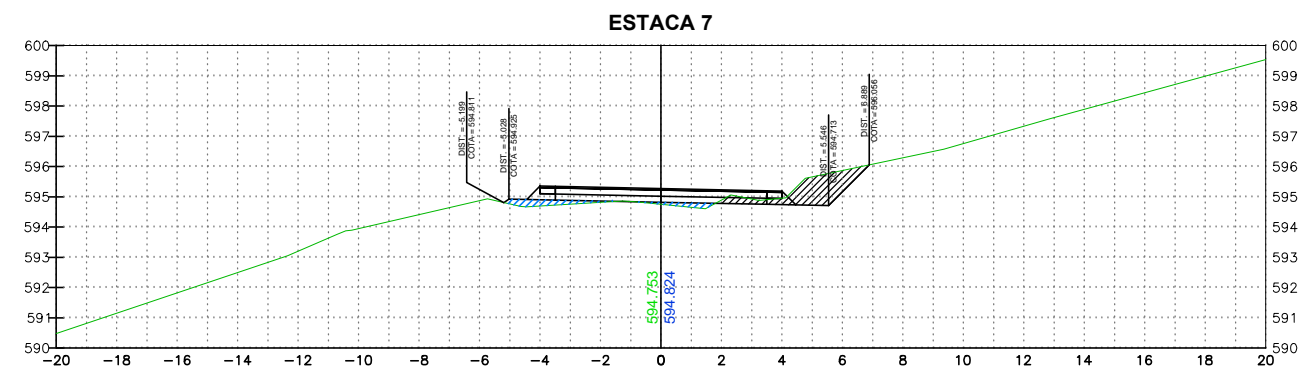
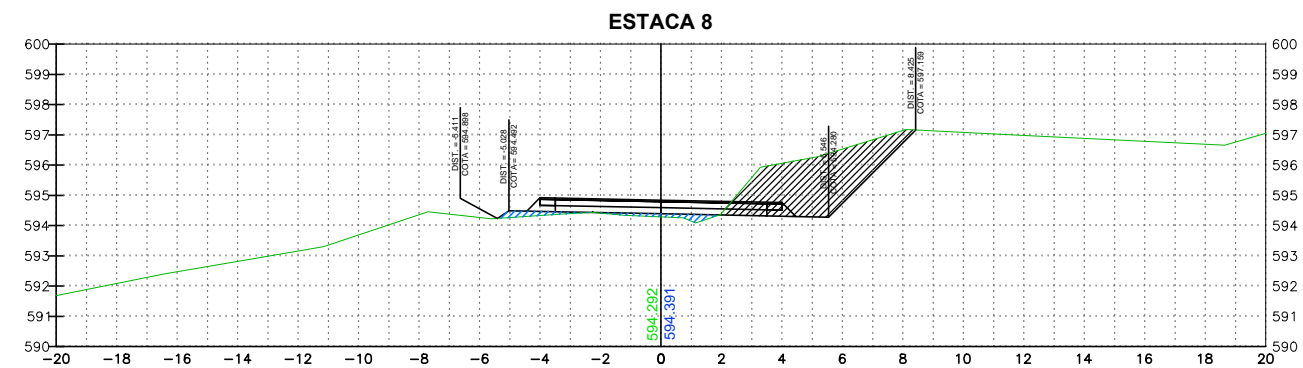









PROJETO DE TERRAPLENAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

ESCALA: INDICADA

FRANCA: 02



LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:  Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847 www.appiaeng.com.br / projetos@appiaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO:  APPIAENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL	<table><tr><td>REVISÕES: 02</td><td>ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL</td><td>DESENHO: NS</td><td>VISTO: FC</td><td>DATA: JUL/2019</td></tr><tr><td colspan="5">ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km</td></tr><tr><td colspan="4">PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS</td><td>ESCALA: INDICADA FRANCHA: 03</td></tr><tr><td colspan="5"> PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</td></tr></table>	REVISÕES: 02	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: JUL/2019	ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km					PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS				ESCALA: INDICADA FRANCHA: 03	 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA				
REVISÕES: 02	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: JUL/2019																				
ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km																								
PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS				ESCALA: INDICADA FRANCHA: 03																				
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA																								


CÁLCULO DE VOLUMES DE TERRAPLENAGEM									
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA									
TRECHO : EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 160m									
ESTACA	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	Σ ÁREA DE CORTE	Σ ÁREA DE ATERRO	1 / 2 DISTÂNCIA	VOLUME DE CORTE	VOLUME DE ATERRO	VOLUME ACUMULADO CORTE	VOLUME ACUMULADO ATERRO
0	0,51	1,31	0,00	0,00	0,0	0	0	0	0
1	0,00	2,62	0,51	3,93	10,0	5	39	5	39
2	0,27	1,32	0,27	3,94	10,0	3	39	8	79
3	1,31	0,81	1,58	2,13	10,0	16	21	24	100
4	3,28	0,04	4,59	0,85	10,0	46	9	70	109
5	1,99	0,57	5,27	0,61	10,0	53	6	122	115
6	0,71	0,57	2,70	1,14	10,0	27	11	149	126
7	2,18	0,73	2,89	1,30	10,0	29	13	178	139
8	8,27	0,74	10,45	1,47	10,0	105	15	283	154
TOTAL GERAL						283	154		



Rodovia: ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
Trecho: EST. 00+00 - EST. 8+0.00 / EXT.: 0.16 Km


NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EST / km		LADO ESQUERDO							EIXO				LADO DIREITO						
		OFF-SET			PLATAFORMA				Cota Terr.	Cota Proj.	Dif. Cotas	PLATAFORMA			OFF-SET				
		Altura	Cota	Dist.	Cota	SE %	Dist.	Dist.				SE %	Cota	Dist.	Cota	Altura			
0	00+000,00	0,36	C	600,601	-5,86	600,238	-0,95	-5,50	600,290	600,290	0,000	A	5,00	-2,00	600,190	5,26	600,02	A	0,18
1	00+020,00	0,64	A	598,378	-5,95	599,022	2,00	-4,98	598,728	598,922	0,194	A	5,00	-2,00	598,822	5,04	598,80	A	0,02
2	00+040,00	0,34	A	597,571	-5,49	597,908	2,00	-4,98	597,781	597,809	0,028	A	5,50	-2,00	597,699	5,55	597,75	C	0,05
3	00+060,00	0,88	A	596,204	-6,31	597,086	2,00	-4,98	597,140	596,986	0,154	C	5,50	-2,00	596,876	6,05	597,43	C	0,55
4	00+080,00	0,15	C	596,564	-5,65	596,411	-0,13	-5,49	596,635	596,418	0,217	C	5,50	-2,00	596,308	6,96	597,77	C	1,46
5	00+120,00	0,58	A	595,413	-5,86	595,997	2,20	-4,98	595,996	595,887	0,109	C	5,50	-2,20	595,766	6,30	596,56	C	0,80
6	00+120,00	0,06	C	595,342	-5,55	595,286	-1,27	-5,50	595,380	595,356	0,024	C	5,50	-2,20	595,235	6,38	596,12	C	0,88
7	00+140,00	0,12	A	594,803	-5,17	594,924	2,00	-4,98	594,753	594,824	0,071	A	5,50	-2,00	594,714	6,83	596,04	C	1,33
8	00+160,00	0,25	A	594,240	-5,36	594,491	2,00	-4,98	594,292	594,391	0,099	A	5,50	-2,00	594,281	8,38	597,16	C	2,88


LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892


Rua Marquês de Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847
www.appliaeng.com.br / projetos@appliaeng.com.br
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

APPLIAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892


PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 04 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: JUL/2019

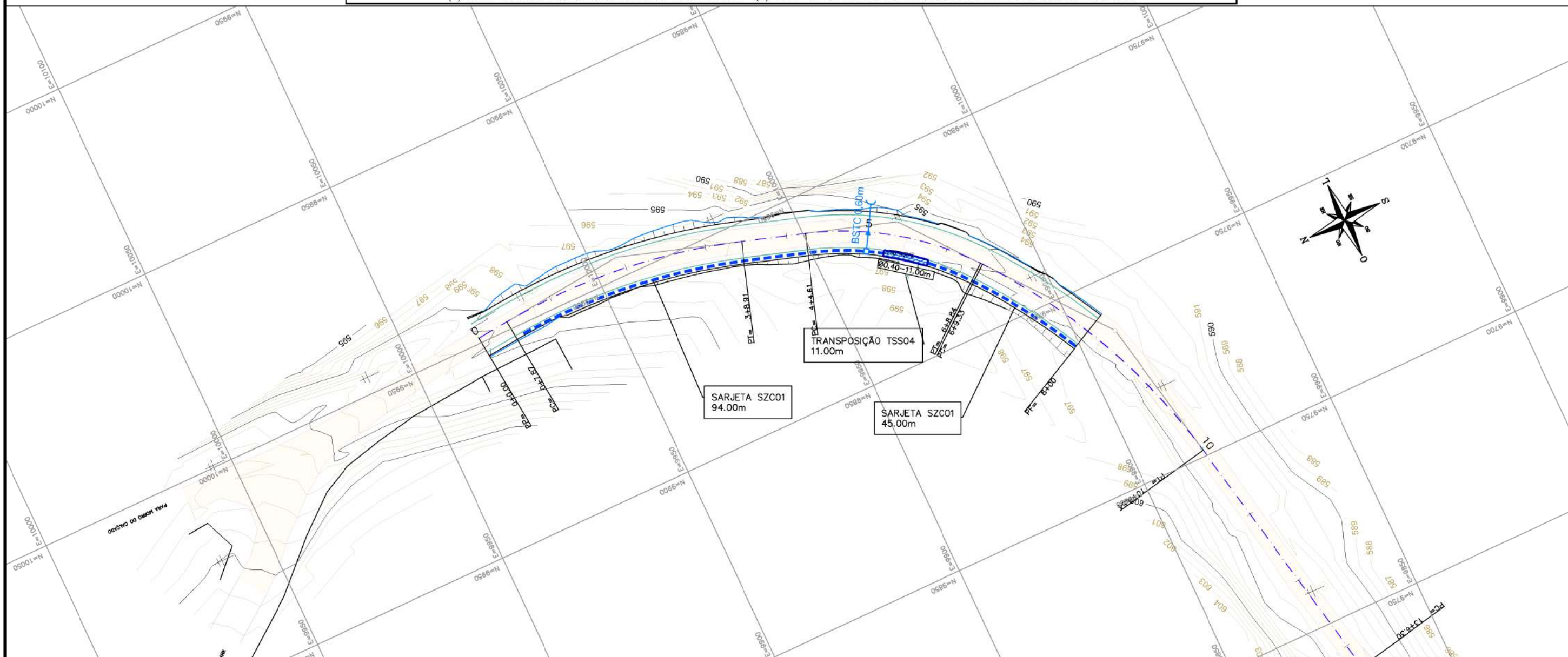
ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km
ESCALA: INDICADA
PROJETO DE TERRAPLENAGEM
CÁLCULO DE VOLUMES E NOTA DE SERVIÇO
FRANCHA: 04
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

3.4. PROJETO DE DRENAGEM

SARJETAS DE CORTE				
LOCALIZAÇÃO (Km)		LADO	TIPO	EXTENSÃO (m)
INÍCIO	FIM			
0+10	5+04	D	SZC 01	94,00
5+15	8+00	D	SZC 01	45,00
TOTAL				139,00

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS SARJETA				
LOCALIZAÇÃO (Km)		LADO	TIPO	EXTENSÃO (m)
INÍCIO	FIM			
05+04	05+15	D	TSS 04	11
TOTAL				11

QUADRO DE BUEIROS													
LOCALIZAÇÃO (km)	BUEIRO SEÇÃO (m)	CLASSE TUBO	ESCONS. (Graus)	DECLIV. (%)	COMPRIMENTO(m)			BOCAS		VOLUME (m3)		DAD/DEB TIPO	OBSERVAÇÃO
					Lado Esq.	Lado Dir.	Total	Montante	Jusante	Escavação	Reaterro		
05+00	BSTC 0,60	CA - 02	0	0,50	4,5	6,5	11,0	CCS	BOCA	27,04	23,93	DEB03	(4)
TOTAL					11,0					27,04	23,93		
(1) - ABRIR VALETA A JUSANTE. (2) - ABRIR VALETA A MONTANTE. (3) - ABRIR VALETA A MONTANTE E A JUSANTE. (4) - DEB = DISSIPADOR DE ENERGIA EM SAÍDA DE BUEIRO. (5) - DAD = DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS COM DEB EM SAÍDA DE BUEIROS.													



LEGENDAS:

- CANALIZAÇÃO PROJETADA
- SARJETA DE CONCRETO TRAPEZOIDAL DE CONCRETO
- CAIXA COLETOIRA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO
- BOCA DE BUEIRO
- TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Handwritten signature
Felipe Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892

appla engenharia

Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Handwritten signature
APPLAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892

CANELA PAIXÃO NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 02 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: JUL/2019

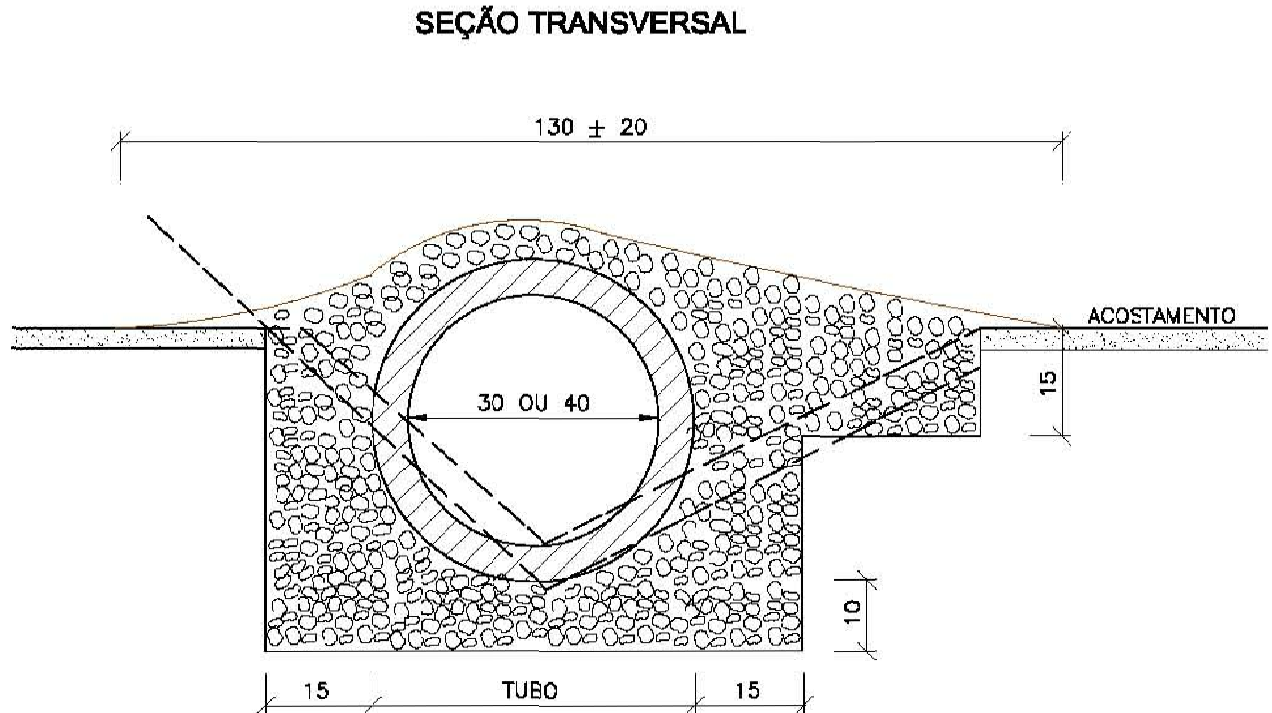
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0,16 Km

PROJETO DE DRENAGEM PLANTA BAIXA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

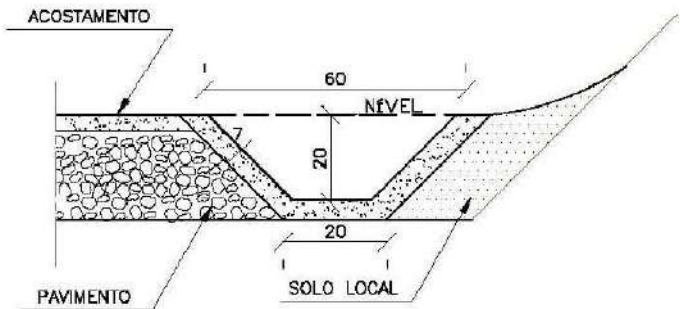
ESCALA: INDICADA PRANCHA: 01

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS



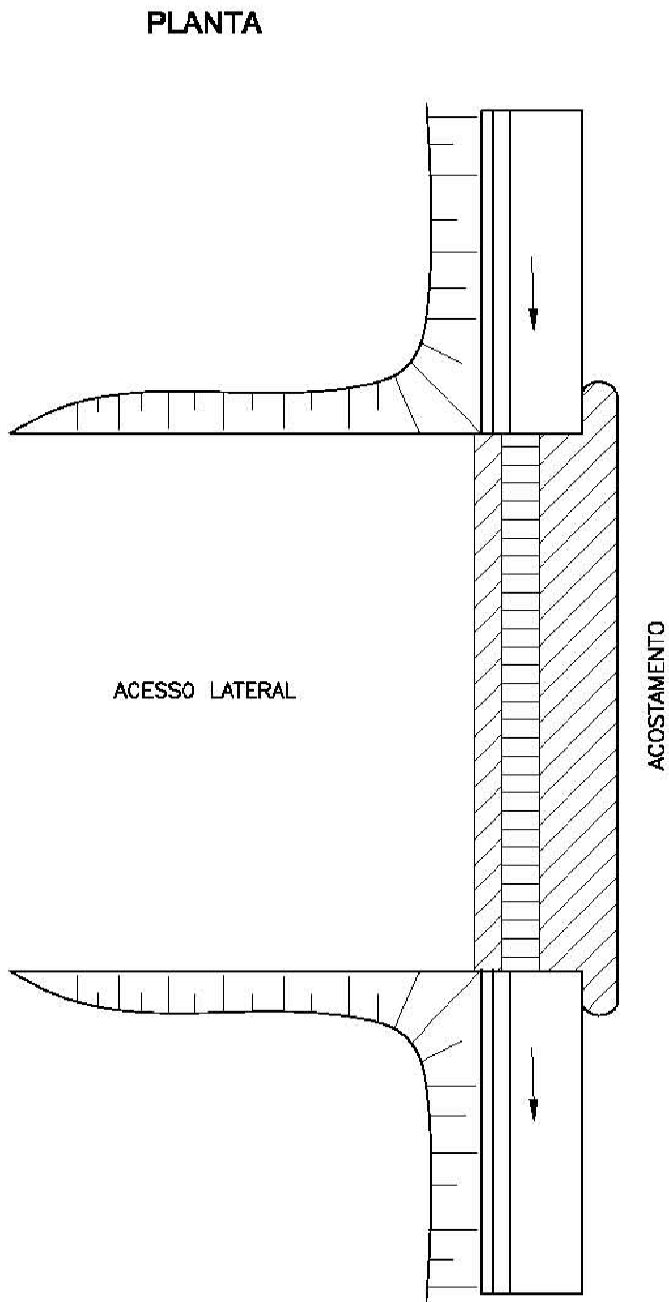
SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO

SZC01



NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - As guias de madeira serão instaladas segundo a seção transversal da sarjeta, espaçadas de 3m;
- 3 - Serão tomadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
- 4 - As sarjetas indicadas aplicam-se também a banquetas de cortes ou aterros;
- 5 - Os consumos considerados para escavação em solo e solo local para apoio da sarjeta referem-se a situações consideradas extremas, tendo caráter eventual;



LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:	 Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847 www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	REVISÕES: 01 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: ABR/2019
	 Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	RESPONSÁVEL TÉCNICO: APPLAENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892	PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL	ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km ESCALA: INDICADA PRANCHA: 02 PROJETO DE DRENAGEM TRANSPOS. DE SEGMENTOS DE SARJETAS E SARJETA TRAPEZOIDAL PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE CONCRETO (TCC-01)

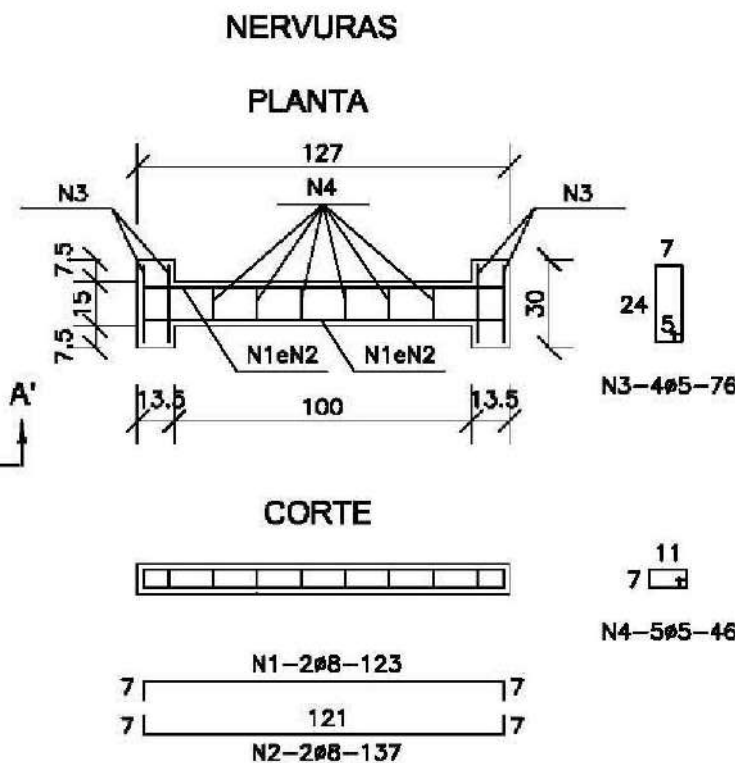
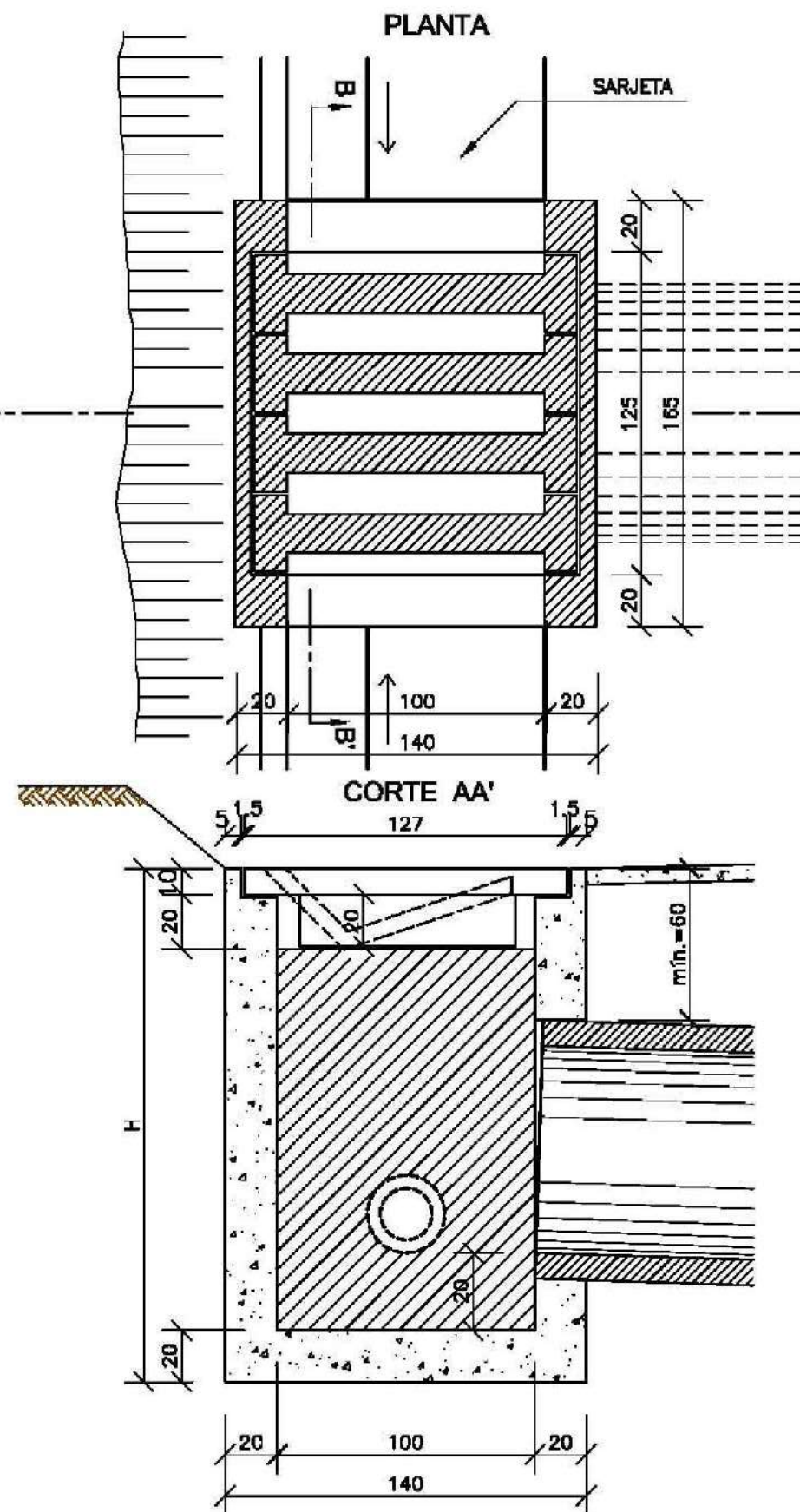


TABELA DE ARMADURA				
AÇO CA-50				
N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	8.0	2.46	0.40	0.99
2	8.0	2.74	0.40	1.10
3	5.0	3.04	0.16	0.49
4	5.0	2.76	0.16	0.44
Total				3.02

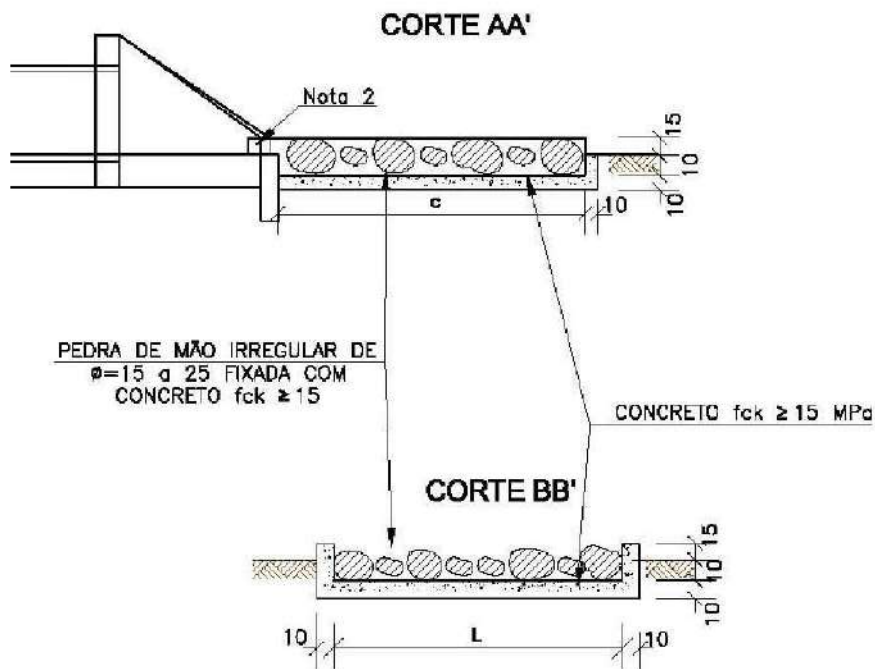
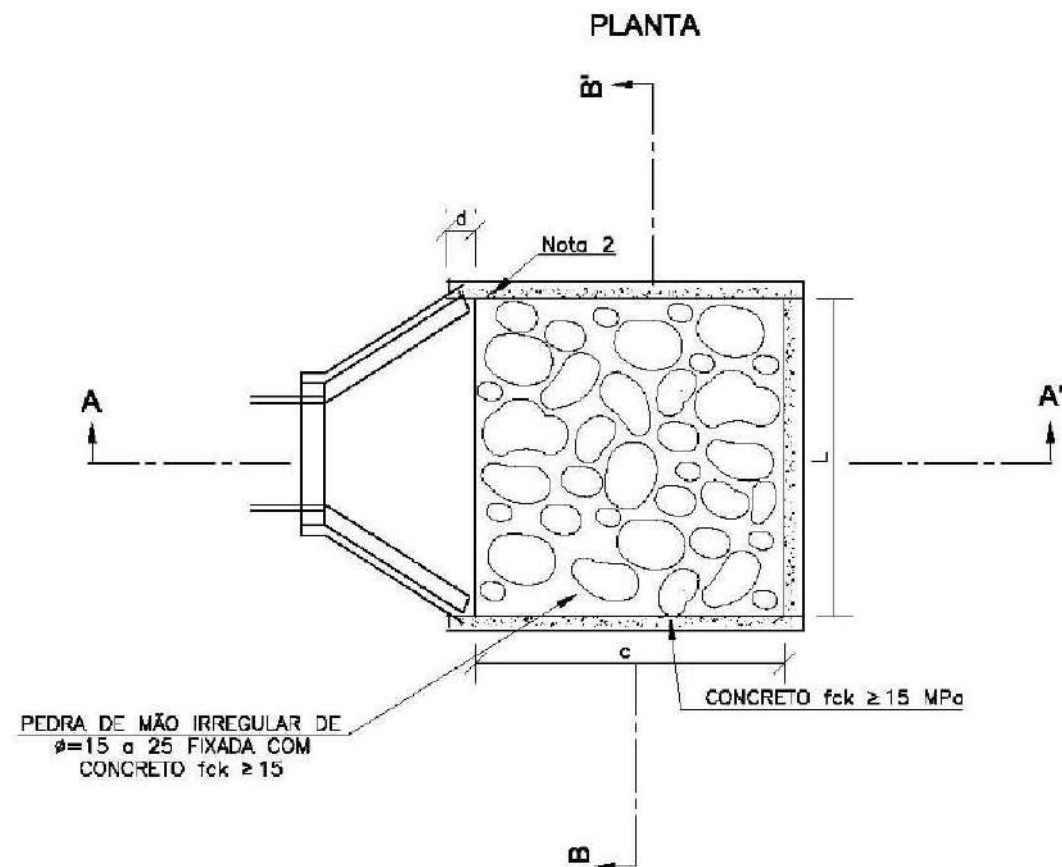
QUANTIDADES UNITÁRIAS (4 NERVURAS)		
TCC01		
Concreto fck ≥ 25MPa	m³	0.092
Aço CA-50	kg	12.08
Formas	m²	1.38

QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA)				
CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)				
H (m)	Ø=60	Ø=80	Ø=100	Ø=120
2.0	2.200/CCS01	2.100/CCS02	2.000/CCS03	1.900/CCS04
2.5	2.750/CCS05	2.650/CCS06	2.550/CCS07	2.450/CCS08
3.0	3.300/CCS09	3.200/CCS10	3.100/CCS11	3.000/CCS12
3.5	3.850/CCS13	3.750/CCS14	3.650/CCS15	3.550/CCS16
4.0	4.400/CCS17	4.300/CCS18	4.200/CCS19	4.100/CCS20
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
2.0	CCS01 a CCS04	20.30	15.00	5.00
2.5	CCS05 a CCS08	25.60	19.00	6.00
3.0	CCS09 a CCS12	30.90	23.00	7.00
3.5	CCS13 a CCS16	36.20	26.00	8.00
4.0	CCS17 a CCS20	41.50	30.00	9.00

230b-DPE-DRE-03-01.dwg

LEGENDAS: 	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA: Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847 www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO: APPLA ENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLINI - PREFEITO MUNICIPAL	REVISÕES: 01 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: ABR/2019 ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km ESCALA: INDICADA PROJETO DE DRENAGEM CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO PRANCHA: 03 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
----------------------	---	---	--	--

DISSIPADORES DE ENERGIA
APLICÁVEIS A SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS – DEB



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE									
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	d	Ø	CONCRETO (m³)	FORMAS (m²)	PEDRA FIXADA COM CONCRETO (m³) (VAZIOS=40%)	ESCAVAÇÃO (m³)
DEB 01	DAD01/02/03	200	70	10	15	0,35700	2,730	0,210	0,294
DEB 02	DAD01/02	200	74	10	15	0,36900	2,742	0,222	0,311
DEB 03	BSTC Ø 60-DAD03/04	240	130	30	15	0,65180	3,830	0,468	0,650
DEB 04	BSTC Ø 80-DAD05/06	320	160	30	15	0,99380	4,680	0,768	1,056
DEB 05	BSTC Ø 100-DAD07/08	400	190	30	15	1,40300	5,730	1,140	1,558
DEB 06	BSTC Ø 120-DAD09/10	480	220	30	15	1,87940	6,780	1,584	2,156
DEB 07	BSTC Ø 150-DAD11/12	560	260	30	15	2,50340	7,860	2,184	2,964
DEB 08	BDTC Ø 100-DAD13/14	400	310	30	15	2,09900	6,090	1,860	2,542
DEB 09	BDTC Ø 120-DAD15/16	480	360	30	15	2,84820	7,200	2,592	3,528
DEB 10	BDTC Ø 150-DAD17/18	560	430	30	15	3,87020	8,370	3,612	4,902
DEB 11	BTTC Ø 100	400	430	30	15	2,78500	6,450	2,580	3,526
DEB 12	BTTC Ø 120	480	500	30	15	3,81700	7,620	3,600	4,900
DEB 13	BTTC Ø 150	600	600	30	15	5,60100	9,360	5,400	7,320

LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Felipe Camargo
Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892

appla
engenharia

Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Felipe Camargo
APPLAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892

CANELA
PAIXÃO NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 01 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: ABR/2019

ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km



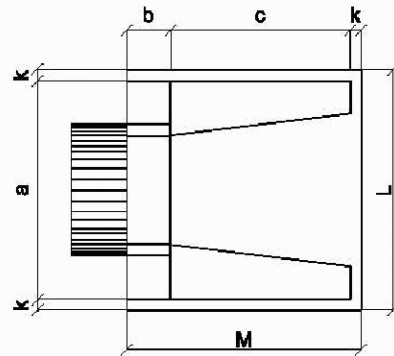
PROJETO DE DRENAGEM
DISSIPADORES DE ENERGIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

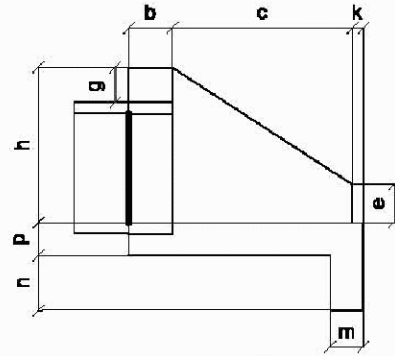
ESCALA: INDICADA
PRANCHA: 04

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

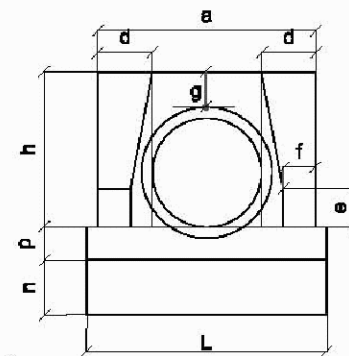
PLANTA NORMAL



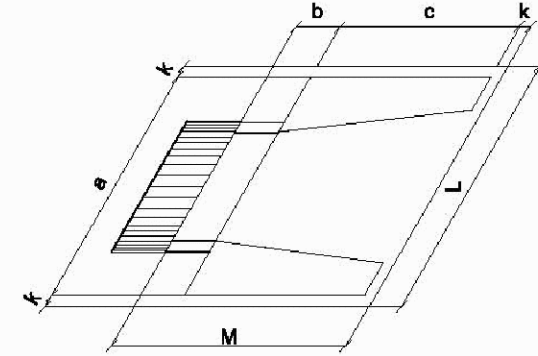
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$														
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	80			20									90	2,29
5°	80			20									90	2,30
10°	81			20									91	2,31
15°	83			21									93	2,33
20°	85	20	90	21	15	10	20	66	5	20	20	20	96	2,36
25°	88			22									99	2,41
30°	92			23									104	2,47
35°	98			24									110	2,56
40°	104			26									117	2,67
45°	113			28									127	2,84

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$														
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	110			25									130	4,17
5°	110			25									130	4,18
10°	112			25									132	4,20
15°	114			26									135	4,24
20°	117	20	125	27	25	10	30	88	10	23	33	23	138	4,30
25°	121			28									143	4,38
30°	127			29									150	4,49
35°	134			31									159	4,65
40°	144			33									170	4,85
45°	156			35									184	5,14

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$														
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	140			30									160	6,83
5°	141			30									161	6,85
10°	142			30									162	6,88
15°	145			31									166	6,95
20°	149	25	145	32	35	15	30	120	10	25	35	25	170	7,08
25°	154			33									177	7,20
30°	162			35									185	7,39
35°	171			37									195	7,66
40°	183			39									209	8,02
45°	198			42									226	8,52

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$														
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	170			35									190	9,68
5°	171			35									191	9,69
10°	173			36									193	9,75
15°	176			36									197	9,85
20°	181	30	165	37	50	20	30	142	10	27	37	27	202	9,99
25°	188			39									210	10,19
30°	196			40									219	10,47
35°	208			43									232	10,84
40°	222			46									248	10,36
45°	240			49									269	12,07

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$														
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	200			40									220	12,61
5°	201			40									221	12,64
10°	203			41									223	12,71
15°	207			41									228	12,84
20°	213	40	180	43	60	25	30	163	10	28	38	28	234	13,03
25°	221			44									243	13,30
30°	231			46									254	13,67
35°	244			49									269	14,16
40°	261			52									287	14,85
45°	283			57									311	15,79

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$														
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
0°	240			45									260	20,39
5°	241			45									261	20,43
10°	244			46									264	20,53
15°	248			47									269	20,71
20°	255	50	260	48	75	30	30	194	10	29	39	29	277	20,98
25°	265			50									287	21,35
30°	277			52									300	21,86
35°	293			55									317	22,56
40°	313			59									339	23,51
45°	339			64									368	24,84

LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892

appla
engenharia

Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Felipe Souza Camargo
APPLAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892

CANELA
PAIXÃO NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 01 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: ABR/2019

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0,16 Km



PROJETO DE DRENAGEM
BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

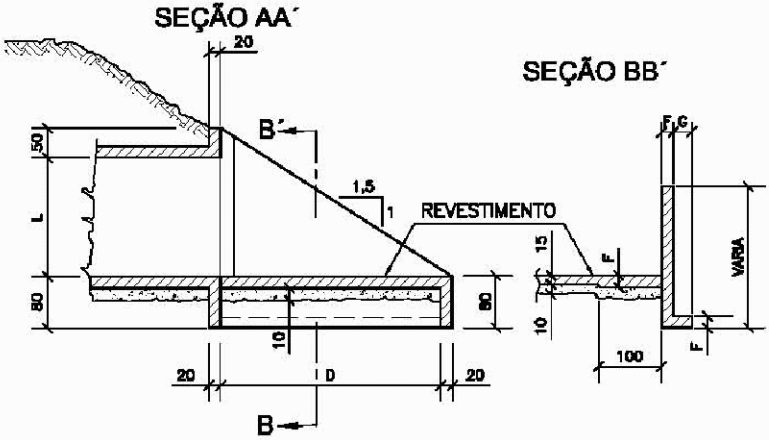
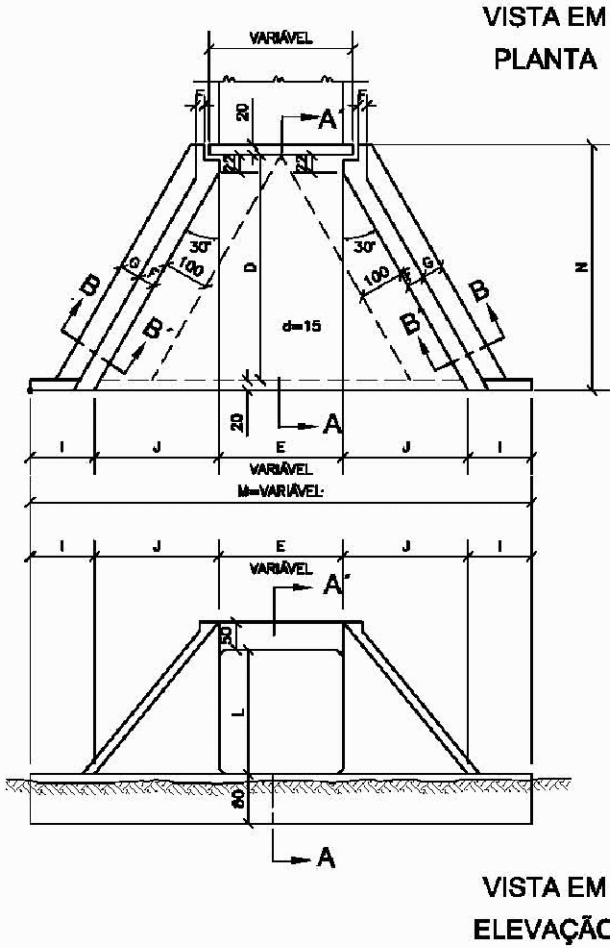
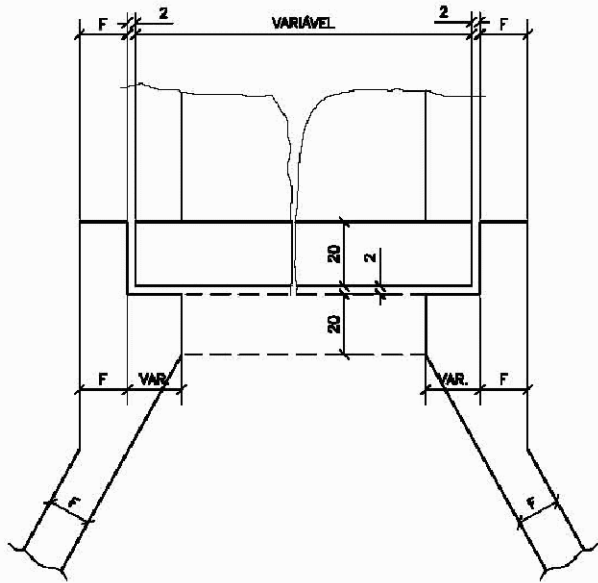
PRANCHA: 05

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS
DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m³	4,35	6,30	8,70	11,55
FORMAS	m²	83,50	113,00	144,00	181,00
CONCRETO	m³	10,85	17,86	24,35	36,53
REVESTIMENTO	m³	0,55	0,87	1,35	1,75

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa
D	280	355	430	505
E	150	200	250	300
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160s	204	247	290s
L	150	200	250	300
M	671	808	944	1081
N	320	395	470	545

DETALHE DA VISTA EM PLANTA



LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Felipe Camargo
Felipe Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892

appla
engenharia

Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Felipe Camargo

APPLAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892

CANELA
PAIXÃO NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 01 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: ABR/2019

ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0,16 Km

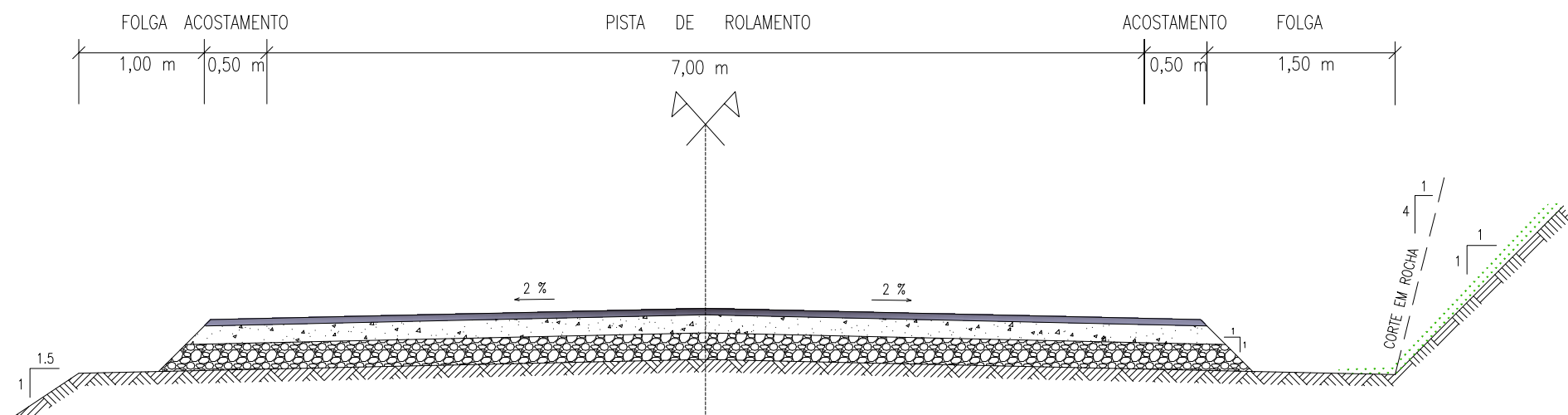


PROJETO DE DRENAGEM
BOCAS NORMAIS – FORMAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

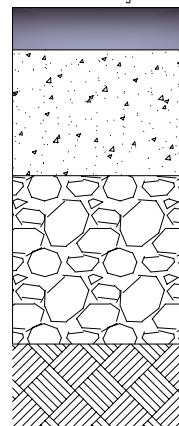
ESCALA: INDICADA
PRANCHA: 06

3.5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



ESTRUTURA PAVIMENTO

CONVENÇÃO



ESP. (cm)





5,00
15,00
20,00

TIPO

REVESTIMENTO: CBUQ
BASE: BRITA GRADUADA
SUB-BASE: RACHÃO

SUBLEITO REGULARIZADO/
COMPACTADO COM ISC \geq 7%

230b-DPE-PAV-01-02.dwg

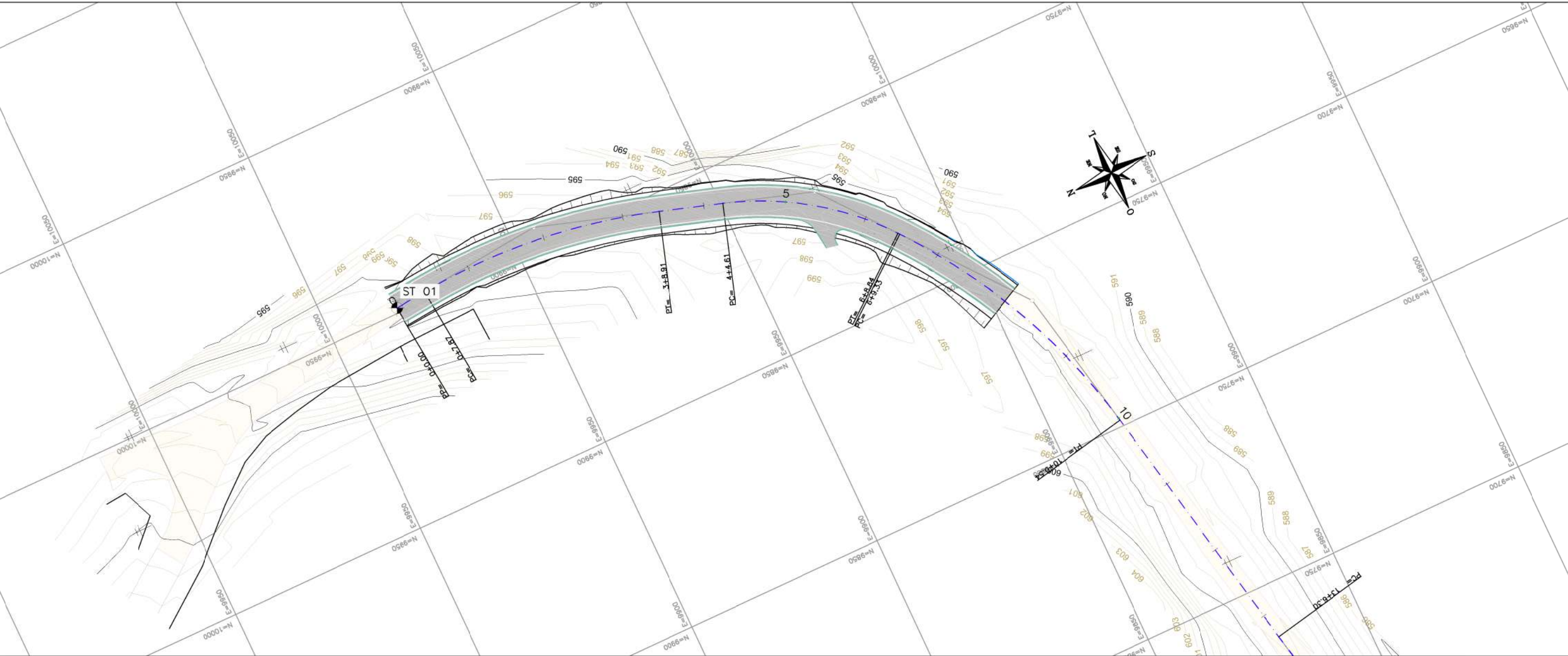
LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:  Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847 www.appiaeng.com.br / projetos@appiaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO:  APPIAENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL	REVISÕES: 02 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: JUL/2019 ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km ESCALA: 1:50 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÃO TIPO PRANCHA: 01 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
-----------	---	---	---	---

QUADRO ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO		
PISTA (m²)	ENCAIXES (m²)	TOTAL (m²)
160,00x8,00=1.280,00	25,66 (*)	1.305,66

NOTA: ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO = ÁREA DE REVESTIMENTO
(*) ÁREA MEDIDA EM PLANTA

QUADRO REMOÇÃO DO SUBLEITO					
Nº. DA REMOÇÃO	EST. INICIAL-EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ESPESSURA (m)	VOLUME (m³)
RS1	03+10 - 07+00	70,00	4,00 (*)	0,15	42,00

NOTA: (*) 2,00 m P/ CADA LADO DA PLATAFORMA



LEGENDAS:

PLANTA BAIXA
ESC 1:1000

- EIXO PROJETADO
- BORDO DA PISTA
- BORDO DO ACOSTAMENTO
- o PI
- PONTO DE INFLEXÃO
- PAVIMENTO PROJETADO
- ST
- PONTO DE SONDAGEM

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Felipe Camargo
Felipe Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892

appla
engenharia

Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Felipe Camargo
APPLAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892

CANELA
PAIXÃO NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 02 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: JUL/2019

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km

ESCALA: INDICADA
PRANCHA: 02

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
PLANTA BAIXA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

3.6. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

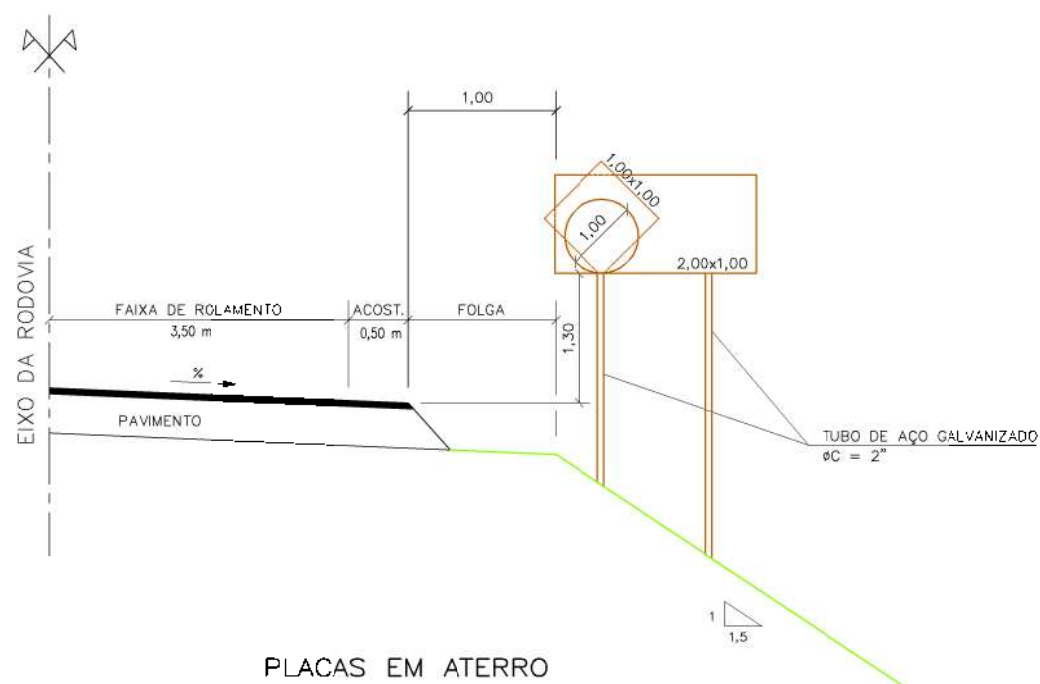
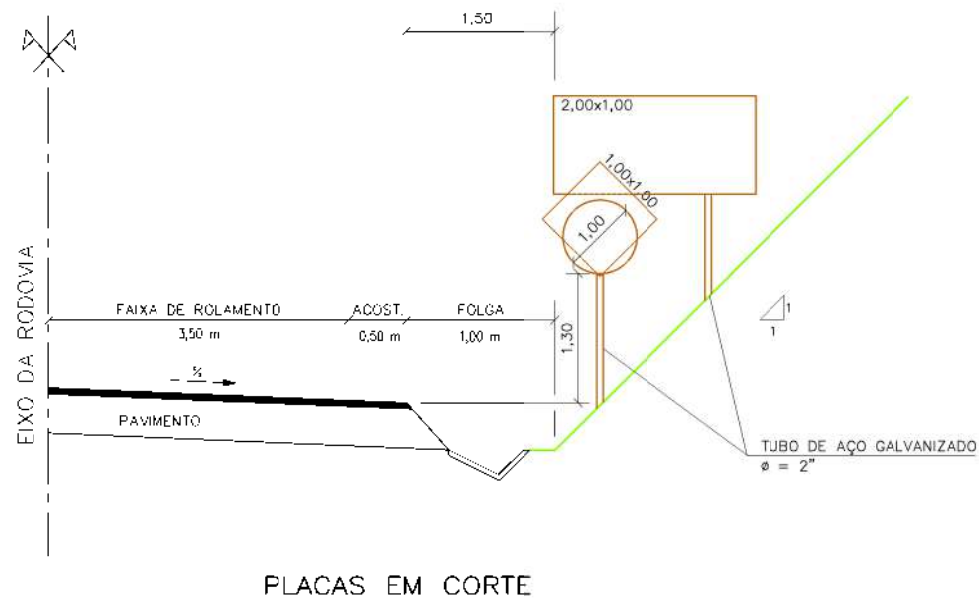
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

- LFO 3 - LINHA DUPLA DE DIVISÃO DE FLUXOS
OPOSTOS AMARELA COM 15cm - 160 (2x) m - Área: 48m²
- LBO - LINHA DE BORDO SIMPLES
BRANCA COM 15cm - 320 m - Área: 48m²
- TACHAS REFLETIVAS BIDIRECIONAIS
BRANCAS, SOBRE LINHA DE BORDO, A CADA 8m - 40 UIN
- TACHÕES REFLETIVOS BIDIRECIONAIS
AMARELAS, SOBRE LINHA DE EIXO, A CADA 8m - 20 UIN.



 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

LOCALIZAÇÃO DE PLACAS LADO DIREITO



LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:


Felipe Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892

 **aplia** engenharia

Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 91540-000, (51) 3208.1847
www.apliaeng.com.br / projetos@apliaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:


APPIAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892

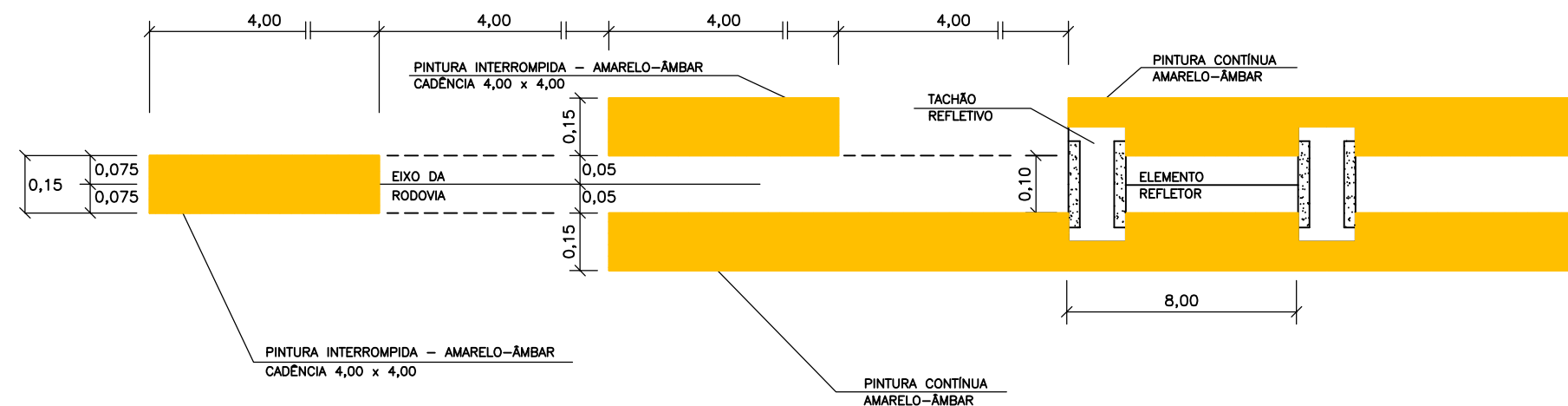
 **CANELA**
PAIXÃO NATURAL

PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

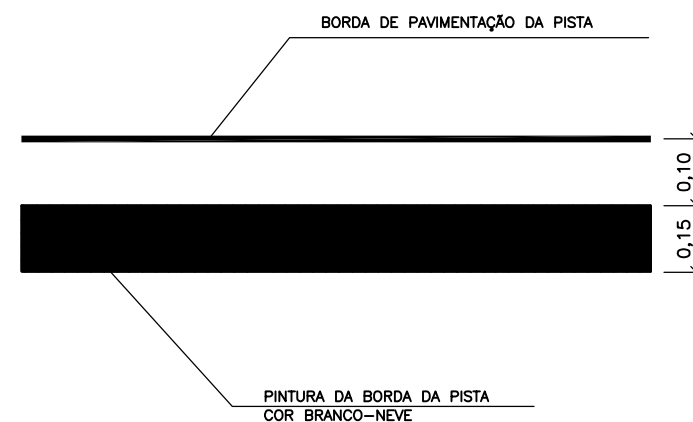
PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHOS: NS	VISTO: FC	DATA: ABR/2010
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA				
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.15 Km				
ESCALA: INDICADA				
PROJETO DE SINALIZAÇÃO				
LOCALIZAÇÃO DAS PLACAS E BALIZADORES				
PRANCHA: 02				
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA				







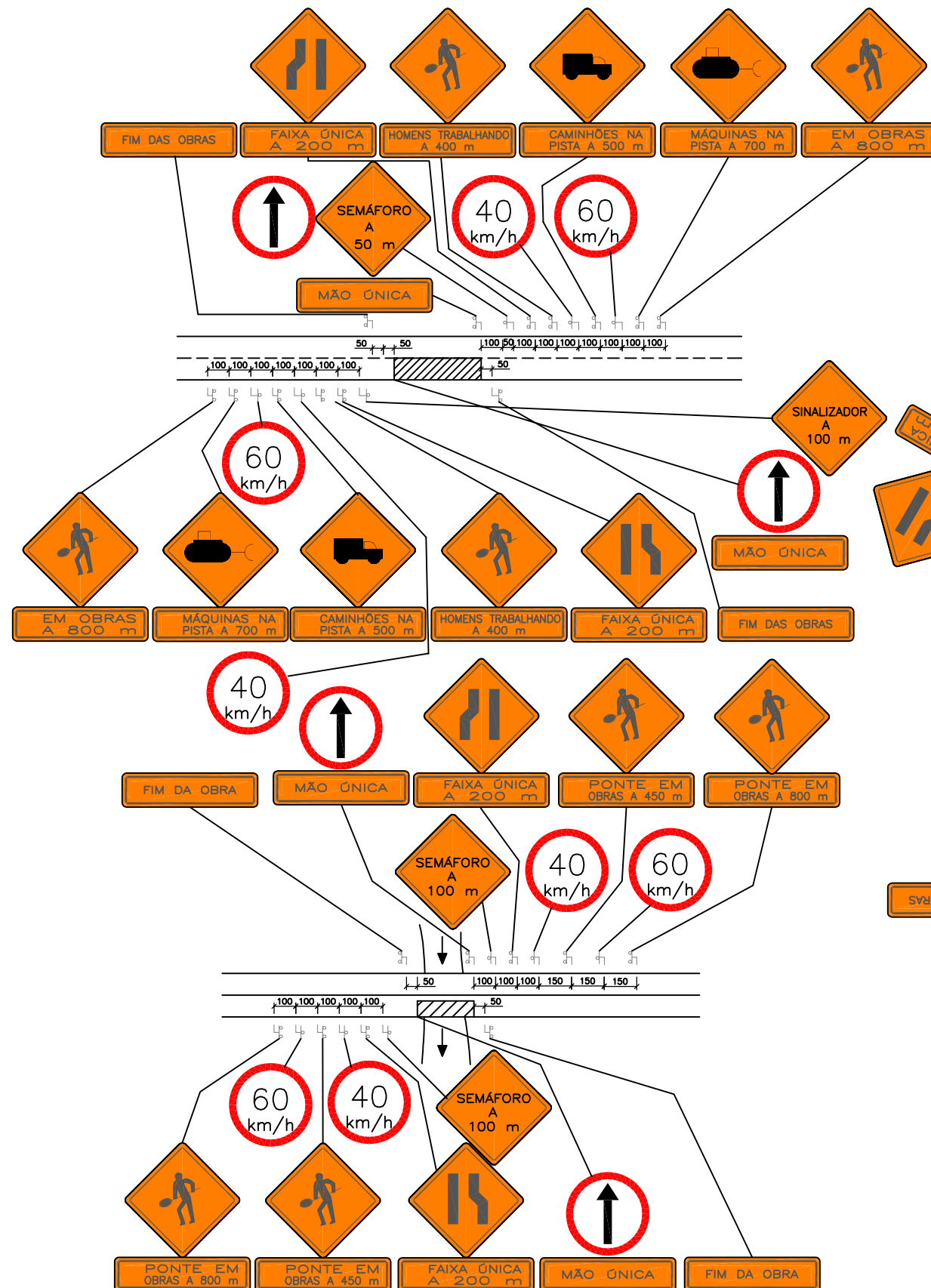
DETALHE DA PINTURA INTERROMPIDA E LOCALIZAÇÃO
DOS TACHÕES REFLETIVOS NO EIXO



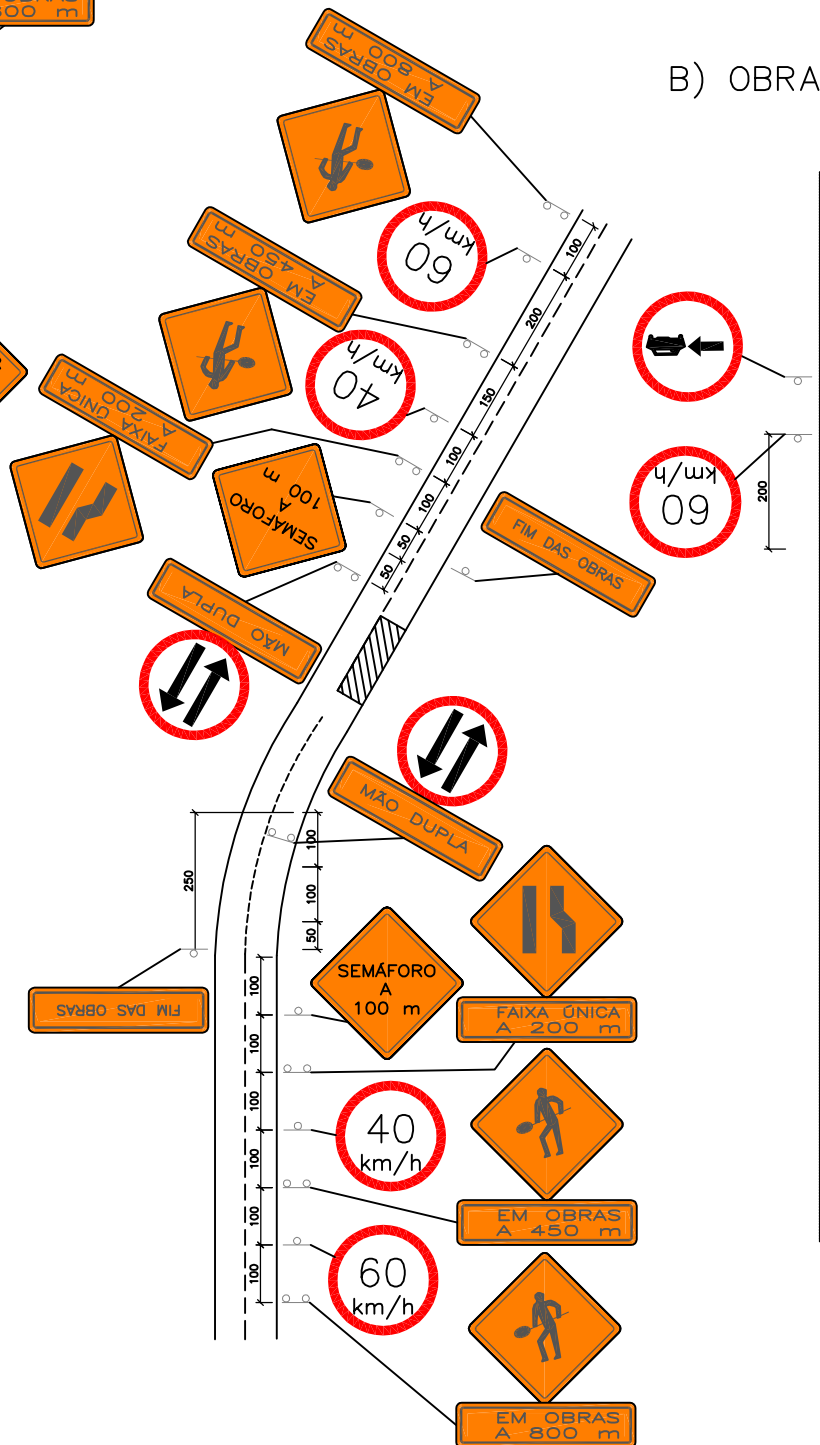
DETALHE DA PINTURA CONTÍNUA NA
BORDA DA PISTA

230b-DPE-SIN-03-01.dwg

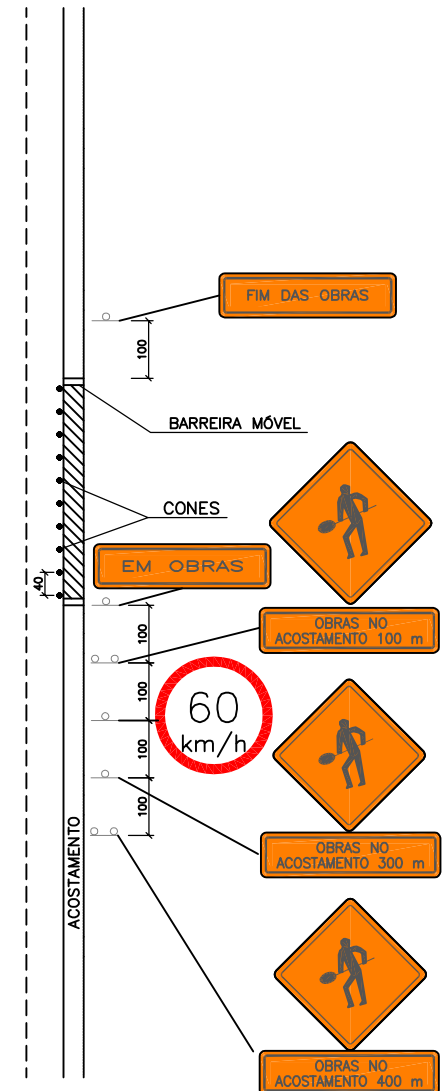
LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:  Felipe Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847 www.appiaeng.com.br / projetos@appiaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO:  APPIAENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL	<table><tr><td>REVISÕES: 01</td><td>ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL</td><td>DESENHO: NS</td><td>VISTO: FC</td><td>DATA: ABR/2019</td></tr><tr><td colspan="5">ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA</td></tr><tr><td colspan="5">TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km</td></tr><tr><td colspan="5">ESCALA: INDICADA</td></tr><tr><td colspan="5">PROJETO DE SINALIZAÇÃO</td></tr><tr><td colspan="5">DEMARCAÇÃO DE PAV. E INSTAL. DE TACHÕES REFLETIVOS PRANCHA: 03</td></tr><tr><td colspan="5">PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</td></tr></table>	REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: ABR/2019	ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA					TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km					ESCALA: INDICADA					PROJETO DE SINALIZAÇÃO					DEMARCAÇÃO DE PAV. E INSTAL. DE TACHÕES REFLETIVOS PRANCHA: 03					PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA				
REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: ABR/2019																																			
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA																																							
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km																																							
ESCALA: INDICADA																																							
PROJETO DE SINALIZAÇÃO																																							
DEMARCAÇÃO DE PAV. E INSTAL. DE TACHÕES REFLETIVOS PRANCHA: 03																																							
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA																																							



A) OBRAS EM MEIA-PISTA




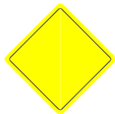









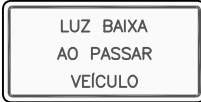
B) OBRAS NO ACOSTAMENTO



SINALIZAÇÃO VERTICAL


CÓDIGO DE CORES PARA PLACAS DE SINALIZAÇÃO

NOMENCLATURA		
PLACAS	DESCRIÇÃO	CÓDIGO DE CORES
	Fundo: Vermelho, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico); Borda interna e letras: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico).	1
	Fundo: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico); Letras e símbolos: Preto, em película não-refletiva, IV-A; Orla e Tarja: Vermelho, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico);	2
	Fundo: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico); Letras e símbolos: Preto, em película não-refletiva, IV-A; Orla, Tarja e Borda: Vermelho, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico);	2.b
	Fundo: Amarelo, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico); Símbolos e borda interna: Preto, em película não-refletiva, IV-A;	3
	Fundo: Amarelo, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico); Símbolos e borda interna: Preto, em película não-refletiva, IV-A; Placa Interna: Advertência (Cód. 03)	3.a
	Fundo: Preto, em película não-refletiva, IV-A; Símbolos: Amarelo em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico).	3.a

NOMENCLATURA		
PLACAS	DESCRIÇÃO	CÓDIGO DE CORES
	Fundo: Azul pintado em esmalte sintético agrícola ou similar; Letras ou setas: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico). Quadro interno: Fundo: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico). Símbolos: Preto, em película não-refletiva, IV-A.	4
	Fundo: Azul pintado em esmalte sintético agrícola ou similar; Letras ou setas: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico).	4.a
	Fundo: Verde pintado em esmalte sintético agrícola ou similar; Borda interna, letras e setas: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico).	5
	Fundo: Azul pintado em esmalte sintético agrícola ou similar; Letras e números: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico).	13.a
	Fundo: Marrom pintado em esmalte sintético agrícola ou similar; Letras ou setas: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico). Quadro interno: Fundo: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico). Símbolos: Preto, em película não-refletiva, IV-A.	5.b
	Fundo: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico); Borda interna e letras: Preto, em película não-refletiva, IV-A.	22


LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:




Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540-000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

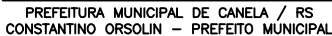


APPLAENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO – ENG. CIVIL CREA/RS 86892



PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN – PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 01

ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL

DESENHO: NS

VISTO: FC

DATA: ABR/2019

ESTRADA CANELA – LINHA SÃO JOÃO – 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 – EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km

ESCALA: INDICADA

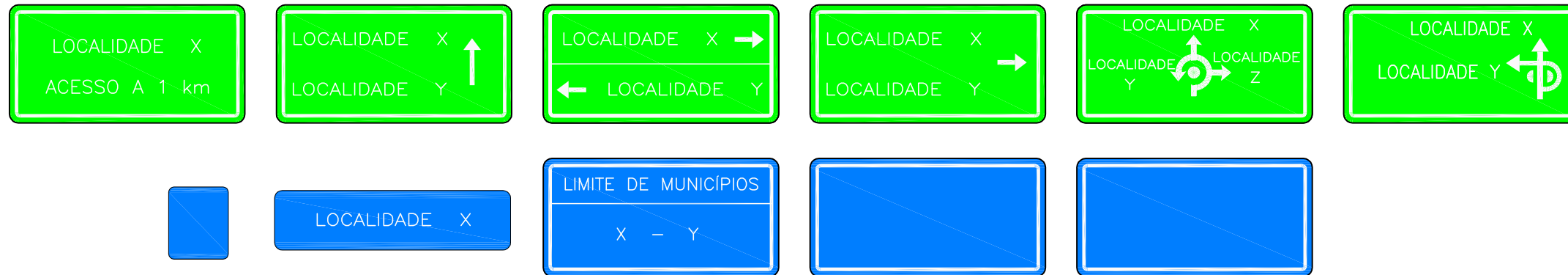
PRANCHA: 05

PROJETO DE SINALIZAÇÃO
ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

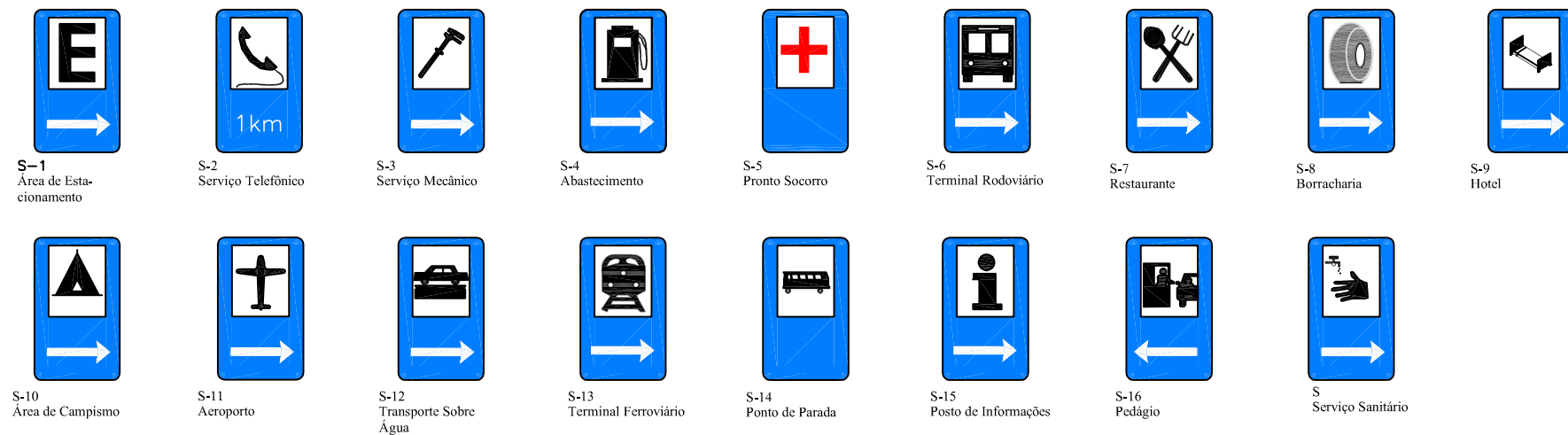
PLACAS DE INDICAÇÃO

SINALIZAÇÃO VERTICAL SEMI-REFLETIVA, I-A



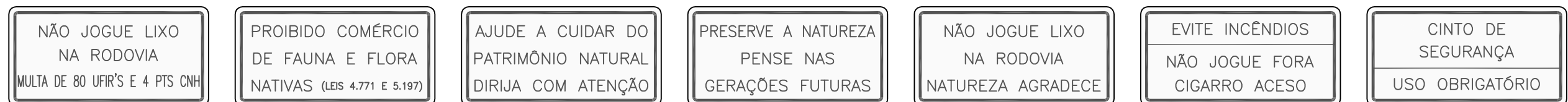
PLACAS DE SERVIÇO

SINALIZAÇÃO VERTICAL SEMI-REFLETIVA, I-A

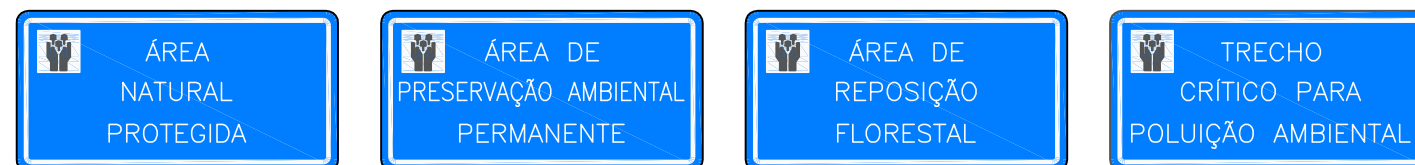


PLACAS EDUCATIVAS E AMBIENTAIS








SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, I-A



SINALIZAÇÃO VERTICAL SEMI-REFLETIVA, I-A



230b-DPE-SIN-06-01.dwg

LEGENDAS:	NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:  Felipe Souza Camargo Eng Civil CREA/RS 86892	 Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847 www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br RESPONSÁVEL TÉCNICO:  APPLAENG CONSULTORIA LTDA. FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892	 PROJETO DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL	<table><tr><td>REVISÕES: 01</td><td>ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL</td><td>DESENHO: NS</td><td>VISTO: FC</td><td>DATA: ABR/2019</td></tr><tr><td colspan="5">ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km</td></tr><tr><td colspan="2">PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINAIS DE TRANSITO - PLACAS</td><td>ESCALA: PRANCHA:</td><td colspan="2">INDICADA 06</td></tr><tr><td colspan="5"> PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</td></tr></table>	REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: ABR/2019	ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km					PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINAIS DE TRANSITO - PLACAS		ESCALA: PRANCHA:	INDICADA 06		 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA				
REVISÕES: 01	ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL	DESENHO: NS	VISTO: FC	DATA: ABR/2019																				
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km																								
PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINAIS DE TRANSITO - PLACAS		ESCALA: PRANCHA:	INDICADA 06																					
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA																								

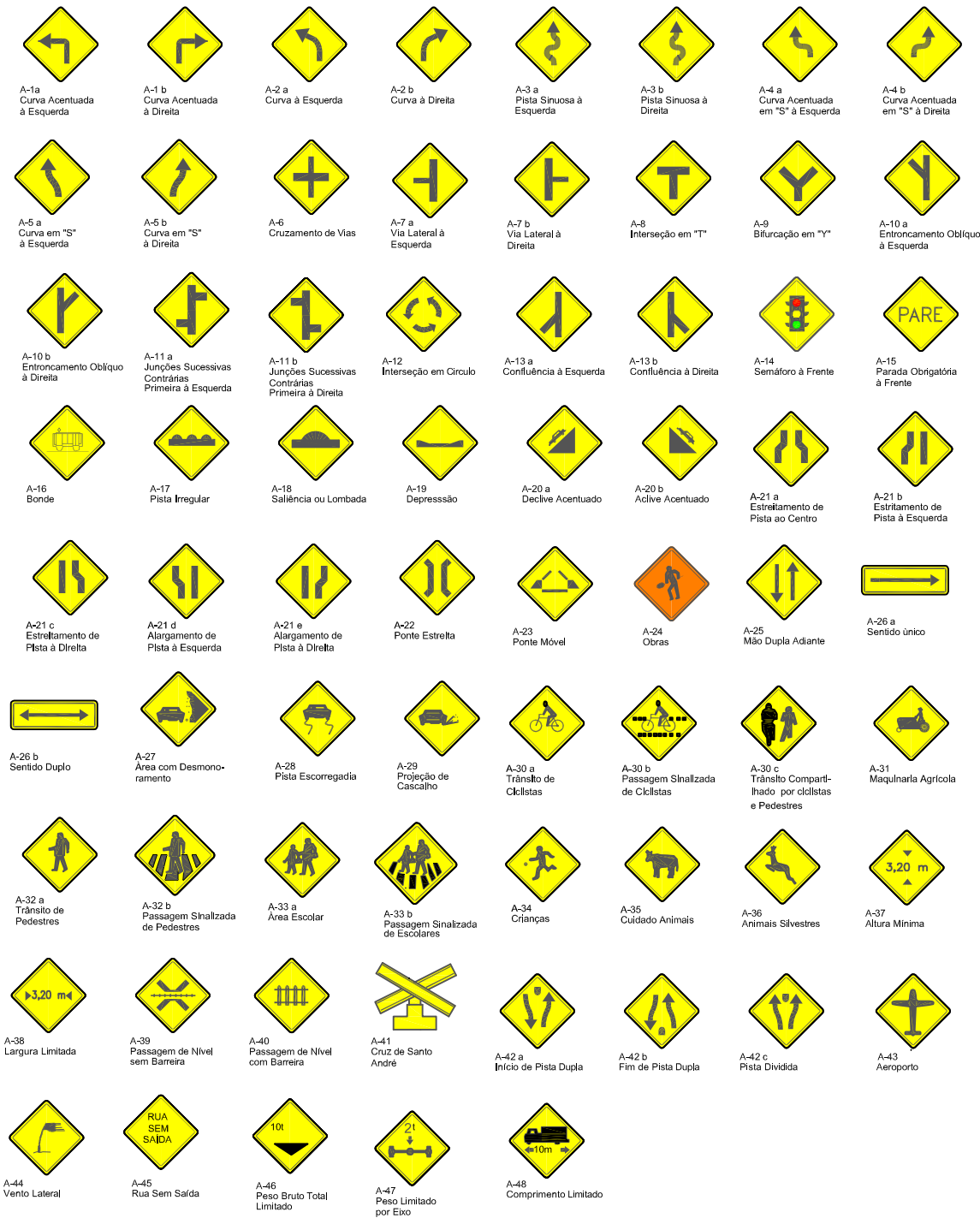
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, I-A



PLACAS DE ADVERTÊNCIA

SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, I-A



LEGENDAS:

NOTAS/DESENHOS DE REFERÊNCIA:

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 86892



Rua Marquês do Pombal 1710, sala 903, Auxiliadora
Porto Alegre/RS, Cep. 90540.000, (51) 3208.1847
www.applaeng.com.br / projetos@applaeng.com.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Felipe Camargo

APPLA ENG CONSULTORIA LTDA.
FELIPE CAMARGO - ENG. CIVIL CREA/RS 86892



PROJETO DE ENGENHARIA
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA / RS
CONSTANTINO ORSOLIN - PREFEITO MUNICIPAL

REVISÕES: 01 ASSUNTO: EMISSÃO INICIAL DESENHO: NS VISTO: FC DATA: ABR/2019

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA
TRECHO 1: EST. 00+00 - EST. 08+00 / EXT.: 0.16 Km




PROJETO DE SINALIZAÇÃO
SINAIS DE TRANSITO - PLACAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA


ESCALA: INDICADA
PRANCHA: 07

4. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA


4.1 ORÇAMENTO

<div>  <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</p> <p>Estado do Rio Grande do Sul</p> <p>Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão</p> <p>Coordenadoria e Planejamento de Projetos</p> </div>									
PLANILHA ORÇAMENTO									
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA									
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA									
EXTENSÃO: 160 m									
CÓD. SINAPI	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QTDE.	Valor (R\$) SINAPI	PREÇOS UNITÁRIOS (R\$) C/ BDI			Valor (R\$) TOTAL
						Material	Mão de obra	Valor Unitário	
	1	SERVIÇOS PRELIMINARES							
74209/001	1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PINTADA FIXADA EM ESTRUTURA DE MADEIRA	m²	4,50	236,93	176,60	117,74	294,34	1.324,53
73672	1.2	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATE Ø 15CM	m²	640,00	0,35	0,26	0,17	0,43	275,20
74010/001	1.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3 E PÁ CARREGADEIRA	m³	128,00	1,67	1,24	0,83	2,07	264,96
72898	1.4	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	m³	2,26	3,81	2,84	1,89	4,73	10,69
97912	1.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 10Km	m³xkm	1.302,62	2,18	1,63	1,08	2,71	3.530,10
78472	1.6	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOSCOMPANHAMENTO E GREIDE	m²	1.305,66	0,41	0,31	0,20	0,51	665,89
COMP.01	1.7	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO	un	1,00	4.867,39	6046,76	0,00	6046,76	6.046,76
97053	1.8	SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO, INCLUINDO CONE. AF_11/10	m	40,00	19,91	14,84	9,89	24,73	989,20
74221/001	1.9	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA	m	40,00	2,74	2,04	1,36	3,40	136,00
85424	1.10	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLÁSTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA	m²	40,00	20,95	15,62	10,41	26,03	1.041,20
	TOTAL DO ITEM 1 - SERVIÇOS PRELIMINARES								14.284,53
	2	TERRAPLENAGEM/PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES							
74154/001	2.1	ESCAVACAO MECANICA DE MATERIAL 1A. CATEGORIA, PROVENIENTE DE CORTE	m³	198,10	4,67	3,48	2,32	5,80	1.148,98
COMP.02	2.2	ESCAVAÇÃO EM ROCHA C/ PERFURAÇÃO MANUAL E EXPLOSIVO	m³	84,90	144,89	108,00	72,00	180,00	15.282,00
72898	2.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	m³	90,50	3,81	2,84	1,89	4,73	428,07
97912	2.4	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	m³ x Km	905,00	2,18	1,63	1,08	2,71	2.452,55
83344	2.5	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS	m³	90,50	0,96	0,71	0,48	1,19	107,70
74151/001	2.6	ESCAVAÇÃO MECÂNICA – SOLOS DE BAIXA CAPACIDADE	m³	42,00	3,08	2,30	1,53	3,83	160,86
74010/001	2.7	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3 E PÁ CARREGADEIRA	m³	42,00	1,67	1,24	0,83	2,07	86,94
97912	2.8	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	m³xkm	420,00	2,18	1,63	1,08	2,71	1.138,20
83344	2.9	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS	m³	42,00	0,96	0,71	0,48	1,19	49,98
73817/002	2.10	EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR - RACHAO	m³	42,00	103,88	77,43	51,62	129,05	5.420,10
72888	2.11	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	m³	42,00	1,14	0,85	0,57	1,42	59,64
83356	2.12	TRANSPORTE RACHÃO – DMT 80 KM	m³xkm	3.360,00	0,78	0,58	0,39	0,97	3.259,20
98504	2.13	PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS	m²	233,92	13,84	10,31	6,88	17,19	4.021,08
41722	2.14	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL	m³	154,00	4,54	3,38	2,26	5,64	868,56
	TOTAL DO ITEM 2 - TERRAPLENAGEM/PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES								34.483,86
	3.	PAVIMENTAÇÃO							
72961	3.1	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	m²	1.465,66	1,31	0,98	0,65	1,63	2.389,03
96400	3.2	SUB-BASE PARA PAVIMENTACAO COM MACADAME SECO, INCLUSIVE COMPACTACAO, EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE	m³	280,33	78,95	58,85	39,23	98,08	27.494,77


 Felipe Souza Camargo
 Eng Civil CREA/RS 66892

<div>  <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</p> <p>Estado do Rio Grande do Sul</p> <p>Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão</p> <p>Coordenadoria e Planejamento de Projetos</p> </div>									
PLANILHA ORÇAMENTO									
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA									
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA									
EXTENSÃO: 160 m									
CÓD. SINAPI	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QTDE.	Valor (R\$) SINAPI	PREÇOS UNITÁRIOS (R\$) C/ BDI			Valor (R\$) TOTAL
						Material	Mão de obra	Valor Unitário	
72888	3.3	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	m³	280,33	1,14	0,85	0,57	1,42	398,07
83356	3.4	TRANSPORTE COMERCIAL DE MACADAME, DMT ATÉ 80KM	m³xkm	22.426,56	0,78	0,58	0,39	0,97	21.753,76
96396	3.5	BASE PARA PAVIMENTACAO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTACAO, EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE	m³	202,09	87,77	65,42	43,62	109,04	22.035,89
72888	3.6	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	m³	202,09	1,14	0,85	0,57	1,42	286,97
83356	3.7	TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA, DMT ATÉ 80KM	m³xkm	16.167,12	0,78	0,58	0,39	0,97	15.682,11
96401	3.8	IMPRIMACAO DE BASE DE PAVIMENTACAO COM ADP CM-30	m²	1.305,66	6,01	4,48	2,99	7,47	9.753,28
72942	3.9	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-1C	m²	1.305,66	1,63	1,21	0,81	2,02	2.637,43
COMP. 03	3.10	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(CBUQ),CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE ESP. 5CM	m³	65,28	749,60	558,74	372,49	931,23	60.790,69
72891	3.11	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE, COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DESCARGA EM VIBRO-ACABADORA	m³	65,28	5,70	4,25	2,83	7,08	462,18
95303	3.12	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA – 80 KM	m³xkm	5.222,64	1,00	0,74	0,50	1,24	6.476,07
74021/003	3.13	ENSAIO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	m²	1.465,66	0,98	0,73	0,49	1,22	1.788,11
74021/006	3.14	ENSAIO DE BASE DE BRITA GRADUADA	m³	202,09	1,92	1,43	0,96	2,39	483,00
74022/025	3.15	ENSAIO DE PONTO DE FULGOR - MATERIAL BETUMINOSO	un	2,00	144,83	107,95	71,97	179,92	359,84
74022/027	3.16	ENSAIO DE CONTROLE DE TAXA DE APLICACAO DE LIGANTE BETUMINOSO	un	2,00	63,36	47,23	31,48	78,71	157,42
74022/037	3.17	ENSAIO DE ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - AGREGADO GRAUDO	un	2,00	90,52	67,47	44,98	112,45	224,90
TOTAL DO ITEM 3 – PAVIMENTAÇÃO									173.173,52
	4.	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES							
90100	4.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA, COM RETROESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M	m³	18,94	9,88	7,36	4,91	12,27	232,39
72915	4.2	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	m³	2,71	10,86	8,09	5,40	13,49	36,56
DAER 1050	4.3	ESCAVAÇÃO EM ROCHA C/ PERFURAÇÃO MANUAL E EXPLOSIVO	m³xkm	5,41	122,00	90,94	60,62	151,56	819,94
72898	4.4	CARGA, DESCARGA MECÂNICA – MATERIAL EXCEDENTE	m³	3,02	3,81	2,84	1,89	4,73	14,28
97912	4.5	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	m³xkm	30,18	2,18	1,63	1,08	2,71	81,79
94316	4.6	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M, COM SOLO ARGILLO-ARENOSO	m³	24,04	25,95	19,34	12,90	32,24	775,05
94097	4.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	14,30	5,00	3,73	2,48	6,21	88,80
94114	4.8	CAMADA DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS (ESP: 10CM)LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO	m³	1,43	165,04	123,02	82,01	205,03	293,19
83356	4.9	TRANSPORTE DE BRITA, DMT ATÉ 80KM	m³xkm	114,40	0,78	0,58	0,39	0,97	110,97
SICRO 0804023	4.10	BUEIRO BSTC 0,60m	m	11,00	279,22	208,13	138,75	346,88	3.815,68
SICRO 2003343	4.11	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC01	m	139,00	52,92	39,44	26,30	65,74	9.137,86
SICRO 2003363	4.12	TRANSPOSIÇÃO DE SARJETA TSS04	m	11,00	328,78	245,06	163,38	408,44	4.492,84
SICRO 2003477	4.13	CAIXA COLETORA DE SARJETA C/ TAMPA CONCRETO CCS01/TCC	un	1,00	2.944,41	2194,70	1463,14	3657,84	3.657,84
SICRO 2003453	4.14	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB03	un	1,00	1.086,04	809,51	539,68	1349,19	1.349,19


Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 66892

<div><p>PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</p><p>Estado do Rio Grande do Sul</p><p>Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão</p><p>Coordenadoria e Planejamento de Projetos</p></div>									
PLANILHA ORÇAMENTO									
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA									
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA									
EXTENSÃO: 160 m									
CÓD. SINAPI	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QTDE.	Valor (R\$) SINAPI	PREÇOS UNITÁRIOS (R\$) C/ BDI			Valor (R\$) TOTAL
						Material	Mão de obra	Valor Unitário	
SICRO 0804081	4.15	BOCA BSTC D = 0,60 m	un	1,00	590,73	440,32	293,54	733,86	733,86
	TOTAL DO ITEM 4 – DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES								25.640,24
	5.	SINALIZAÇÃO							
SICRO 5213442	5.1	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO Ø=1,00m	un	4,00	378,51	282,13	188,09	470,22	1.880,88
SICRO 5213571	5.2	PLACA DE ADVERTENCIA 1,00x1,00m	m²	1,00	273,58	203,92	135,95	339,87	339,87
72947	5.3	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, COR AMARELA, EIXO DUPLA (L=15CM)	m²	48,00	25,82	19,25	12,83	32,08	1.539,84
72947	5.4	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, COR BRANCA, MANUAL – FAIXA DE SEGURANÇA	m²	48,00	25,82	19,25	12,83	32,08	1.539,84
SICRO 5213853	5.5	SUPORTE METÁLICO PLACA REGULAMENTAÇÃO	un	4,00	336,02	250,46	166,98	417,44	1.669,76
SICRO 5213865	5.6	SUPORTE METÁLICO PLACA ADVERTÊNCIA	un	1,00	344,78	256,99	171,33	428,32	428,32
SICRO 5213360	5.7	TACHA REFLETIVO BIDIRECIONAL	un	40,00	17,17	12,80	8,53	21,33	853,20
SICRO 5213362	5.8	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL	un	20,00	36,67	27,34	18,22	45,56	911,20
	TOTAL DO ITEM 5 – SINALIZAÇÃO								9.162,91
TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO									256.745,06
Observações:									
- Data base referência de custos: SINAPI FEV/2019 - DAR MAI/2018 - SICRO OUT/2018									
- Neste orçamento está incluso os Encargos Sociais e BDI de 24,23% para materiais e mão de obra.									
Canela, Julho 2019									



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO


PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA

EXTENSÃO: 160 m

ITEM	SERVIÇOS	CÓDIGO SINAPI (SICRO)	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PINTADA FIXADA EM ESTRUTURA DE MADEIRA	74209/001	un	4,50	1 placas de 2,00m x 1,25m, conforme Manual visual de placas e adesivos de obras jan/2019
1.2	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATÉ Ø 15CM	73672	m²	640,00	Considerado 2,5m de cada lado ao longo do trecho
1.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3 E PÁ CARREGADEIRA	74010/001	m³	128,00	Área de limpeza x 0,20m
1.4	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	72898	m³	2,26	Considerado 1 árvore D= 0,15m a cada 100m² na área de limpeza
1.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 10Km	97912	m³ x Km	1.302,62	(Volume limpeza + Volume entulho) x DMT
1.6	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, COMPANHAMENTO E GREIDE	78472	m²	1.305,66	Considerado área de pavimentação (pista + acessos)
1.7	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO	COMP.01	un	1,00	Mobilização/Desmobilização de Equipamentos
1.8	SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO, INCLUINDO CONE. AF_11/10	97053	m	40,00	Considerado extensão do trecho c/ reaprovamento 4x
1.9	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA	74221/001	m	40,00	Considerado extensão do trecho c/ reaprovamento 4x
1.10	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLÁSTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA	85424	m²	40,00	Considerado extensão do trecho c/ reaprovamento 8x x 2,0m de largura
2.	TERRAPLENAGEM/PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES				
2.1	ESCAVACAO MECANICA DE MATERIAL 1A. CATEGORIA, PROVENIENTE DE CORTE	74154/001	m³	198,10	Volume de escavação do trecho (planilha volumes de terraplanagem) - considerado 70% volume total
2.2	ESCAVAÇÃO EM ROCHA C/ PERFURAÇÃO MANUAL E EXPLOSIVO	COMP.02	m³	84,90	Volume de escavação do trecho (planilha volumes de terraplenagem) - considerado 30% volume total
2.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	72898	m³	90,50	Considerado 30% do material escavado inservíveis para aterro (bordos laterais)
2.4	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	97912	m³ x Km	905,00	Transporte materiais inservíveis BF (volumes de material) x DMT
2.5	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS	83344	m³	90,50	Volume de material do bota fora
2.6	ESCAVAÇÃO MECÂNICA – SOLOS DE BAIXA CAPACIDADE	74151/001	m³	42,00	Extensão do segmento (70,00m) x largura de remoção 2,00m p/ cada lado (4,00m) x espessura remoção (0,15m)
2.7	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3 E PÁ CARREGADEIRA	74010/001	m³	42,00	Volume de escavação solos de baixa capacidade
2.8	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	97912	m³xkm	420,00	Volume solos baixa capac. x DMT
2.9	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS	83344	m³	42,00	Volume solos baixa capac.
2.10	EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR - RACHAO	73817/002	m³	42,00	Volume de solos de baixa capacidade removido
2.11	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	72888	m³	42,00	Volume de rachão movimentado
2.12	TRANSPORTE RACHÃO – DMT 80 KM	83356	m³xkm	3.360,00	Volume de rachão x DMT
2.13	PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS	98504	m²	233,92	Altura média dos taludes (lado esquerdo e direito) x extensão do trecho
2.14	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL	41722	m³	154,00	Volume de aterro do trecho (planilha volumes de terraplanagem)
3.	PAVIMENTAÇÃO				
3.1	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATÉ 20 CM DE ESPESSURA	72961	m²	1.465,66	Extensão do trecho 160,00m x largura da plataforma 9,00m) + Acessos 25,66m² (limpa rodas 5m)
3.2	SUB-BASE PARA PAVIMENTACAO COM MACADAME SECO, INCLUSIVE COMPACTACAO, EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE	96400	m³	280,33	(Extensão trecho 160,00m x Largura média da espessura sub-base 8,60m x espessura 0,20m + Área acessos 25,66m² x espessura 0,20m
3.3	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	72888	m³	280,33	Volume de sub-base movimentado

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 66892

<div>  <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA</p> <p>Estado do Rio Grande do Sul</p> <p>Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão</p> <p>Coordenadoria e Planejamento de Projetos</p> </div>					
MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO					
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA					
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA EXTENSÃO: 160 m					
ITEM	SERVIÇOS	CÓDIGO SINAPI (SICRO)	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
3.4	TRANSPORTE COMERCIAL DE MACADAME, DMT ATÉ 80KM	83356	m³xkm	22.426,56	Volume de sub-base x DMT
3.5	BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTAÇÃO, EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE	96396	m³	202,09	(Extensão trecho 160,00m x Largura média da espessura base 8,26m x espessura 0,15m + Área acessos 25,66m² x espessura 0,15m
3.6	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	72888	m³	202,09	Volume de sub-base movimentado
3.7	TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA, DMT ATÉ 80KM	83356	m³xkm	16.167,12	Volume de sub-base x DMT
3.8	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM ADP CM-30	96401	m²	1.305,66	Extensão do trecho 160,00 x largura da base 8,00m + Área Acessos 25,66m²
3.9	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSAO RR-1C	72942	m²	1.305,66	Extensão do trecho 160,00 x largura da base 8,00m + Área Acessos 25,66m²
3.10	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(CBUQ),CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE ESP. 5CM	COMP. 03	m³	65,28	Extensão do trecho 160,00m x largura do revestimento 8,00m x espessura 0,05m + Área Acessos 25,66m² x espessura 0,05m
3.11	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE, COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, DESCARGA EM VIBRO-ACABADORA	72891	m³	65,28	Volume de CBUQ movimentado
3.12	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFÁLTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA – 80 KM	95303	m³xkm	5.222,64	Volume de revestimento x DMT
3.13	ENSAIO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	74021/003	m²	1.465,66	Área de regularização
3.14	ENSAIO DE BASE DE BRITA GRADUADA	74021/006	m³	202,09	Volume de Brita Graduada
3.15	ENSAIO DE PONTO DE FULGOR - MATERIAL BETUMINOSO	74022/025	un	2,00	Um ensaio a cada 100m
3.16	ENSAIO DE CONTROLE DE TAXA DE APLICAÇÃO DE LIGANTE BETUMINOSO	74022/027	un	2,00	Um ensaio a cada 100m
3.17	ENSAIO DE ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - AGREGADO GRAU O	74022/037	un	2,00	Um ensaio a cada 100m
4.	DRENAGEM				
4.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA, COM RETROESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M	90100	m³	18,94	Considerado 70% do volume de escavação dos tubos (volume de escavação do quadro de bueiros - planta de drenagem 01)
4.2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	72915	m³	2,71	Considerado 10% volume de escavação dos tubos
4.3	ESCAVAÇÃO EM ROCHA C/ PERFURAÇÃO MANUAL E EXPLOSIVO	DAER 1050	m³xkm	5,41	Considerado 20% volume de escavação dos tubos
4.4	CARGA, DESCARGA MECÂNICA – MATERIAL EXCEDENTE	72898	m³	3,02	Volume de material excedente movimentado (volume escavado - reaterro)
4.5	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	97912	m³xkm	30,18	Volume de material excedente x DMT
4.6	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO	94316	m³	24,04	Volume de reaterro valas bueiros (volume de reaterro do quadro de bueiros - planta de drenagem 01)
4.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	94097	m²	14,30	Extensão de bueiros 11,00m x largura da cava 1,30m
4.8	CAMADA DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS (ESP: 10CM)LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA. LANCAMENTO MECANIZADO	94114	m³	1,43	Área fundo da cava 14,30m² x espessura brita 0,10m
4.9	TRANSPORTE DE BRITA, DMT ATÉ 80KM	83356	m³xkm	114,40	Volume de brita x DMT
4.10	BUEIRO BSTC 0,60m	SICRO 0804023	m	11,00	Extensão tubos
4.11	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC01	SICRO 2003343	m	139,00	Extensão de sarjetas (quadro de sarjetas - planta de drenagem 01)
4.12	TRANSPOSIÇÃO DE SARJETA TSS04	SICRO 2003363	m	11,00	Extensão de transposição (quadro de transposições - planta de drenagem 01)
4.13	CAIXA COLETORA DE SARJETA C/ TAMPA CONCRETO CCS01/TCC	SICRO 2003477	un	1,00	Número de caixas + tampa (planta de drenagem 01)
4.14	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB03	SICRO 2003453	un	1,00	Número de dissipadores (planta de drenagem 01)


 Felipe Souza Camargo
 Eng Civil CREA/RS 66892



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA

EXTENSÃO: 160 m

ITEM	SERVIÇOS	CÓDIGO SINAPI (SICRO)	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA DE CÁLCULO
4.15	BOCA BSTC D = 0,60 m	SICRO 0804081	un	1,00	Número de boca de bueiro (planta de drenagem 01)
5.	SINALIZAÇÃO				
5.1	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO Ø=1,00m	SICRO 5213442	un	4,00	Do projeto de sinalização
5.2	PLACA DE ADVERTENCIA 1,00x1,00m	SICRO 5213571	m²	1,00	Do projeto de sinalização
5.3	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, COR AMARELA, EIXO DUPLA (L=15CM)	72947	m²	48,00	Do projeto de sinalização
5.4	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, COR BRANCA, MANUAL – FAIXA DE SEGURANÇA	72947	m²	48,00	Do projeto de sinalização
5.5	SUPORTE METÁLICO PLACA REGULAMENTAÇÃO	SICRO 5213853	un	4,00	Do projeto de sinalização
5.6	SUPORTE METÁLICO PLACA ADVERTÊNCIA	SICRO 5213865	un	1,00	Do projeto de sinalização
5.7	TACHA REFLETIVO BIDIRECIONAL	SICRO 5213360	un	40,00	Do projeto de sinalização
5.8	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL	SICRO 5213362	un	20,00	Do projeto de sinalização

Canela, Julho 2019



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

COMPOSIÇÃO 01

SERVIÇO: MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	Unidade: 1 UNIDADE			
EQUIPAMENTOS	Codigo/ SICRO/SINAPI	Quant. (h)	Custo	Total (R\$)
Cavalo mecânico com semi reboque e capacidade 35 t	E9665	16,00	217,24	3.475,84
Caminhão tanque distribuidor de asfalto	E9509	2,67	140,47	375,05
Caminhão tanque 10.000 l	E9571	2,67	169,99	453,87
Caminhão Carroceria com capacidade 9t - 136 KW	E9508	2,67	130,65	348,84
Van furgão (transporte de pessoal)	E9125	2,67	80,07	213,79
			Total s/ BDI	4.867,39

* Data Base (Referências de Custos Sem Desoneração): SICRO Outubro/2018

Código	Equipamento	DMT	Disntância (ida e volta)	Velocidade média (Km/h)	Tempo de viagem (h)	Quantidade (unid.)	Unidades por cavalo	Número de viagens	Qtde Total (h)
Equipamentos transportados com prancha									
E9665 (prancha)	Vibro acabadora	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	1,00	1,00	2,67
E9665 (prancha)	Rolo Tandem	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	2,00	1,00	1,33
E9665 (prancha)	Rolo de pneu	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	2,00	1,00	1,33
E9665 (prancha)	Retro	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	1,00	1,00	2,67
E9665 (prancha)	Escavadeira	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	1,00	1,00	2,67
E9665 (prancha)	Motoniveladora	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	1,00	1,00	2,67
E9665 (prancha)	Rolo CA-25	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	1,00	1,00	2,67
16,00									
Equipamentos autopropelidos									
E9509	Caminhão tanque distribuidor de asfalto	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	-	1,00	2,67
E9571	Caminhão tanque 10.000 l	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	-	1,00	2,67
E9508	Caminhão carroceria	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	-	1,00	2,67
E9125	Van furgão	80,00	160,00	60,00	2,67	1,00	-	1,00	2,67

[Assinatura]
Vera Rosane Medeira
Eng Civil CREA/RS 66892

[Assinatura]
Lucia Paiva Michelon
Arq e Urb. - CAU: A 46301-9
Prefeitura Municipal de Canela

PRO

[Assinatura]
Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 66892



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

COMPOSIÇÃO 02

Serviço: Escavação e carga de mat. 3a categoria (s/ transporte)
Ref. 5502993

Data Composição: jul/19
Data Base: *
Unidade: m³

Equipamentos (A) Discriminação	Quant.	Utilização		Custo Operacional		Custo
		Produtividade	Improdutividade	Produtivo	Improdutivo	Horário
E9117 Carregadeira de pneus para rocha com capacidade de 2,9 m³ - 96 kW ou similar	1	0,36	0,64	183,60	86,13	121,22
E9527 Marteleto perfurador/rompedor a ar comprimido de 25 kg	1	1,00	0,00	24,01	22,74	24,01
E9574 Perfuratriz sobre esteiras - 145 kW	1	1,00	0,00	310,04	144,20	310,04
E9540 Trator de esteiras com Lâmina - 112 kW	1	0,20	0,80	180,70	75,92	96,88
Total (A)						552,15
Mão-de-Obra (B) Discriminação			Unidade	Quant.	Salário Base	Custo Horário
P9852 - Blaster			h	1	31,68	31,68
P9824 - Servente			h	2	17,52	35,04
Total (B)						66,72
(C) Produção da Equipe	4,50	m³/h	Custo horário Total (A+B)			618,87
(D) Custo Unitário da Execução [(A)+(B)/(C)=						137,53
(E) Custo FIC =						0,09
Materiais (F) Discriminação			Unidade	Consumo	Custo	Custo Unitário
M2062 Coroa para perfuratriz T38 - D = 2 1/2"			und	0,00034	507,30	0,17
M2042 Emulsão explosiva encartuchada			kg	0,51000	10,20	5,20
M2065 Haste para perfuratriz de esteira T38 de 1 1/2" x 3 m			und	0,00019	1.140,03	0,22
M2066 Luva para perfuratriz de esteira T38 - D = 1 1/2"			und	0,00028	200,76	0,06
M2144 Nonel de coluna com 6m			und	0,04000	13,19	0,53
M2143 Nonel de ligação			und	0,01570	18,60	0,29
M2146 Nonel iniciador com 150m			und	0,00143	190,69	0,27
M2067 Punho para perfuratriz de esteira T38 - D = 1 1/2"			und	0,00016	839,25	0,13
M2145 Punho para perfuratriz de esteira T38 - D = 1 1/2"				0,00075	526,00	0,39
Total (F)						7,27
CUSTO UNITÁRIO TOTAL (R\$) (S/ BDI)						144,89
* Data Base (Referências de Custos Sem Desoneração): SICRO OUT/2018						


 Felipe Souza Camargo
 Eng Civil CREA/RS 66892



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão
Coordenadoria e Planejamento de Projetos

COMPOSIÇÃO 03

CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 5,0 cm - EXCLUSIVE TRANSPORTE.
AF_03/2017 - COMPOSIÇÃO ADAPTADA - SUBSTITUIÇÃO DO INSUMO 1518 PELA USINAGEM - COMP. 72962.

REF.	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	R\$/UNID.	R\$ TOTAL
72962	USINAGEM DE CBUQ COM CAP 50/70, PARA CAPA DE ROLAMENTO	T	2,5548	258,23	659,73
5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0464	215,49	10,00
5837	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0949	90,58	8,60
88314	RASTELEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,1301	19,56	22,10
91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0464	169,22	7,85
95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO TANDEM, AÇO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	CHP	0,0805	141,49	11,39
95632	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO TANDEM, AÇO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO. AF_11/2016	CHI	0,0607	52,82	3,21
96155	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHI DIURNO. AF_02/2017	CHI	0,1071	39,70	4,25
96157	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHP DIURNO. AF_03/2017	CHP	0,0341	87,56	2,99
96463	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHP DIURNO. AF_06/2017	CHP	0,0419	141,65	5,94
96464	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHI DIURNO. AF_06/2017	CHI	0,2406	56,33	13,55
TOTAL SEM BDI - R\$/m³					749,60

Canela, Julho de 2019

Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 66892

QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI						
Nº TC/CR 1055.824-96/2018		PROPOSONENTE / TOMADOR Município de Canela/RS				
OBJETO						
Pavimentação, Sinalização e Drenagem - Canela/Linha São João 3ª etapa						
TIPO DE OBRA DO EMPREENDIMENTO					DESONERAÇÃO	
Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas					Não	
Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:					100,00%	
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):					3,00%	
Itens	Siglas	% Adotado	Situação	1º Quartil	Médio	3º Quartil
Administração Central	AC	4,17%	-	3,80%	4,01%	4,67%
Seguro e Garantia	SG	0,71%	-	0,32%	0,40%	0,74%
Risco	R	0,71%	-	0,50%	0,56%	0,97%
Despesas Financeiras	DF	1,05%	-	1,02%	1,11%	1,21%
Lucro	L	8,69%	-	6,64%	7,30%	8,69%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%	-	3,65%	3,65%	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	3,00%	-	0,00%	2,50%	5,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%	OK	0,00%	4,50%	4,50%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	24,23%	OK	19,60%	20,97%	24,23%


 Felipe Souza Camargo
 Eng Civil CREA/RS 66892

4.2 CRONOGRAMA



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA

Estado do Rio Grande do Sul

Secretaria Municipal de Governança, Planejamento e Gestão

Coordenadoria e Planejamento de Projetos

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA

EXTENSÃO: 160 m

ITEM	SERVIÇOS	MÊS				TOTAL (R\$)
		1		2		
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	50,00%		50,00%		100,00%
		7.142,27		7.142,27		14.284,53
2.	TERRAPLENAGEM/PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES	70,00%		30,00%		100,00%
		24.138,70		10.345,16		34.483,86
3.	PAVIMENTAÇÃO			100,00%		100,00%
				173.173,52		173.173,52
4.	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES			100,00%		100,00%
				25.640,24		25.640,24
5.	SINALIZAÇÃO			100,00%		100,00%
				9.162,91		9.162,91
Mensal (R\$)		31.280,97	12,18%	225.464,09	87,82%	
Acumulado (R\$)		31.280,97	12,18%	256.745,06	100,00%	

Canela, julho 2019

Felipe Souza Camargo
Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RS 66892

5. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

5.1 – Relação das Especificações de Serviços

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS			
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA			
EXTENSÃO: 160 m			
CÓD. SINAPI	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÃO
	1	SERVIÇOS PRELIMINARES	
74209/001	1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PINTADA FIXADA EM ESTRUTURA DE MADEIRA	ESP. SPR-01
73672	1.2	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATÉ Ø 15CM	ESP. SPR-02
74010/001	1.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3 E PÁ CARREGADEIRA	ESP. SPR-03
72898	1.4	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	ESP. SPR-04
97912	1.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 10Km	ESP. SPR-05
78472	1.6	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOSCOMPANHAMENTO E GREIDE	ESP. SPR-06
COMP.01	1.7	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO	ESP. SPR-07
97053	1.8	SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO, INCLUINDO CONE. AF_11/10	ESP. SPR-08
74221/001	1.9	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA	ESP. SPR-09
85424	1.10	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLÁSTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA	ESP. SPR-10
	2	TERRAPLENAGEM/PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES	
74154/001	2.1	ESCAVACAO MECANICA DE MATERIAL 1A. CATEGORIA, PROVENIENTE DE CORTE	ESP. TER-01
COTAÇÃO	2.2	ESCAVAÇÃO EM ROCHA C/ PERFURAÇÃO MANUAL E EXPLOSIVO	ESP. TER-02
72898	2.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	ESP. TER-03
97912	2.4	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	ESP. TER-04
83344	2.5	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS	ESP. TER-05
74151/001	2.6	ESCAVAÇÃO MECÂNICA – SOLOS DE BAIXA CAPACIDADE	ESP. TER-06
74010/001	2.7	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3 E PÁ CARREGADEIRA	ESP. TER-07
97912	2.8	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	ESP. TER-08
83344	2.9	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS	ESP. TER-09
73817/002	2.10	EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR - RACHAO	ESP. TER-10
72888	2.11	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	ESP. TER-11
83356	2.12	TRANSPORTE RACHÃO – DMT 50 KM	ESP. TER-12
98504	2.13	PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS	ESP. TER-13
41722	2.14	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL	ESP. TER-14
	3.	PAVIMENTAÇÃO	
72961	3.1	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	ESP. PAV-01
96400	3.2	SUB-BASE PARA PAVIMENTACAO COM MACADAME SECO, INCLUSIVE COMPACTACAO, EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE	ESP. PAV-02
72888	3.3	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	ESP. PAV-03
83356	3.4	TRANSPORTE COMERCIAL DE MACADAME, DMT ATÉ 50KM	ESP. PAV-04
96396	3.5	BASE PARA PAVIMENTACAO COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE COMPACTACAO, EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE	ESP. PAV-05
72888	3.6	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA	ESP. PAV-06
83356	3.7	TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA, DMT ATÉ 50KM	ESP. PAV-07
96401	3.8	IMPRIMACAO DE BASE DE PAVIMENTACAO COM ADP CM-30	ESP. PAV-08
72942	3.9	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-1C	ESP. PAV-09
COMP.	3.10	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(CBUQ),CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE ESP. 5CM	ESP. PAV-10
72891	3.11	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE, COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DESCARGA EM VIBRO-ACABADORA	ESP. PAV-11
95303	3.12	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA – 80 KM	ESP. PAV-12
74021/003	3.13	ENSAIO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	ESP. PAV-13
74021/006	3.14	ENSAIO DE BASE DE BRITA GRADUADA	ESP. PAV-13
74022/025	3.15	ENSAIO DE PONTO DE FULGOR - MATERIAL BETUMINOSO	ESP. PAV-13
74022/027	3.16	ENSAIO DE CONTROLE DE TAXA DE APLICACAO DE LIGANTE BETUMINOSO	ESP. PAV-13
74022/037	3.17	ENSAIO DE ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - AGREGADO GRAUDO	ESP. PAV-13

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS			
ESTRADA CANELA - LINHA SÃO JOÃO - 3ª ETAPA			
EXTENSÃO: 160 m			
CÓD. SINAPI	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÃO
	4.	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	
90100	4.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA, COM RETROESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M	ESP. DRE-01
72915	4.2	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	ESP. DRE-01
COTAÇÃO	4.3	ESCAVAÇÃO EM ROCHA C/ PERFURAÇÃO MANUAL E EXPLOSIVO	ESP. DRE-01
72898	4.4	CARGA, DESCARGA MECÂNICA – MATERIAL EXCEDENTE	ESP. DRE-02
97912	4.5	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT ATÉ 10KM	ESP. DRE-03
94316	4.6	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO	ESP. DRE-04
94097	4.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	ESP. DRE-05
94114	4.8	CAMADA DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS (ESP: 10CM)LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO	ESP. DRE-06
83356	4.9	TRANSPORTE DE BRITA, DMT ATÉ 30KM	ESP. DRE-07
SICRO 0804023	4.10	BUEIRO BSTC 0,60m	ESP. DRE-08
SICRO 2003343	4.11	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC01	ESP. DRE-09
SICRO 2003363	4.12	TRANSPOSIÇÃO DE SARJETA TSS04	ESP. DRE-10
SICRO 2003477	4.13	CAIXA COLETORA DE SARJETA C/ TAMPA CONCRETO CCS01/TCC	ESP. DRE-11
SICRO 2003453	4.14	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB03	ESP. DRE-12
SICRO 0804081	4.15	BOCA BSTC D = 0,60 m	ESP. DRE-13
	5.	SINALIZAÇÃO	
SICRO 5213442	5.1	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO Ø=1,00m	ESP. SIN-01
SICRO 5213571	5.2	PLACA DE ADVERTENCIA 1,00x1,00m	ESP. SIN-01
72947	5.3	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, COR AMARELA, EIXO DUPLA (L=15CM)	ESP. SIN-02
72947	5.4	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, COR BRANCA, MANUAL – FAIXA DE SEGURANÇA	ESP. SIN-02
SICRO 5213853	5.5	SUPORTE METÁLICO PLACA REGULAMENTAÇÃO	ESP. SIN-03
SICRO 5213865	5.6	SUPORTE METÁLICO PLACA ADVERTÊNCIA	ESP. SIN-03
SICRO 5213360	5.7	TACHA REFLETIVO BIDIRECIONAL	ESP. SIN-04
SICRO 5213362	5.8	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL	ESP. SIN-04

5.2 – Considerações Gerais

As normas que definem a sistemática a ser empregada na realização dos serviços relacionados nos quadros de quantidades e que contém os requisitos relativos a materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade dos materiais empregados, bem como dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços, são as indicadas em projeto, nas normas da ABNT e determinações da Prefeitura. Na falta, deve-se utilizar as Especificações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

De acordo com o contrato, o responsável técnico pela obra deverá estar devidamente registrado no CREA/RS e apresentar a ART do serviço. A contratada responderá pelos materiais, mão de obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras, responsabilizando-se pelas liberações devidas com outros órgãos públicos relativos aos serviços. Os trechos deverão ser entregues limpos. Quaisquer danos ocorridos em decorrência dos serviços serão de inteira responsabilidade da contratada, independente do controle de obra pela Prefeitura. A fiscalização pela

Prefeitura tem por objetivo determinar os trechos a serem executados, receber os serviços, controlar o disposto em contrato e liberar as medições do contrato. A contratada deverá realizar locação de campo, com determinação de todos os pontos necessários, devendo ter o aceite da Prefeitura para o início das etapas executivas. As situações não previstas em projeto serão definidas em campo, com a aprovação da Prefeitura e responsável técnico pela execução. A cada etapa será precedida de autorização de início de trecho de serviço, a ser fornecido pela Prefeitura. Para início das obras do contrato, a fiscalização fornecerá Termo de início de obra, contando prazo contratual a partir deste, devendo a empresa contratada registrar a obra no CREA/RS e INSS, além da abertura de Diário de Obras. Os demais casos omissos neste memorial serão especificados, no transcorrer da obra, através de ofício à empresa.

Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação da Prefeitura e a ensaios de controle tecnológico. A empresa contratada deverá realizar ensaios de compactação do greide e das camadas do pavimento, bem como apresentar relatório completo da massa asfáltica com teor de asfalto, relatório de ensaios de resistência a compressão de tubos, bem como furos para medições das camadas de pavimentação. Para cada etapa de serviço serão apresentados relatórios, assinados pelo Responsável Técnico da empresa, com a caracterização dos materiais empregados e traços. Previamente a aplicação deverá ser autorizada pela fiscalização.

Após a execução de cada serviço e/ou etapa, a via deverá ser limpa e removidos todos os restos de materiais. Caso constatada alguma imperfeição ou danificação de algum outro elemento público ou privado, a contratada deverá imediatamente providenciar a sua substituição. O serviço será dado como concluído após o aceite da Prefeitura. Ao final a obra deverá ser entregue limpa e isenta de resíduos de materiais, com os devidos acabamentos, em condições de uso e trânsito. A Prefeitura emitirá o Termo de Recebimento Provisório na conclusão dos serviços, total ou parcial, e após 90 dias da conclusão total será emitido o Termo de Recebimento Definitivo da Obra e Atestado de Capacidade Técnica, mediante a apresentação da CND do INSS e a eliminação de quaisquer pendências contratuais ou de serviço. A empresa permanece responsável pelos serviços, após a conclusão, nos termos do Código Civil e Código de Defesa do Consumidor.

Os danos causados às redes públicas em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da contratada. A contratada deverá previamente entrar em contato com concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia e água) para verificar interferências e comunicar cronograma de obras.

Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, para a obra, de acordo com a legislação federal e de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados à Prefeitura. A sinalização provisória será de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro.

Após execução e conclusão dos trechos estes serão entregues parcialmente à Prefeitura e esta caberá liberar ao trânsito.

Todos os serviços deverão obedecer a uma sequência técnica e construtiva, devendo o seguinte serviço ter a prévia aprovação da Prefeitura pelo anterior, ficando o seu pagamento condicionado à aceitação. Os serviços não aceitos não serão pagos e deverão ser refeitos sem prejuízo ao município.

Deverá ser realizado controle tecnológico sobre os serviços, a critério de fiscalização, podendo ser utilizado laboratório próprio da contratada ou laboratório credenciado pela Prefeitura, devendo ser de responsabilidade da contratada a coleta de amostras, ensaios e outras despesas deste controle. A contratada deverá apresentar os relatórios para a fiscalização da obra.

5.3 - SERVIÇOS PRELIMINARES

ESP. SPR-01 - PLACA DE OBRA

A placa será destinada à identificação da obra, de acordo com o Manual de Placas de Obra, que regulamenta os modelos de placas e adesivos indicativos de obras contratadas pelo Agente Financeiro.

A placa possuirá tamanho indicado pela fiscalização, com área total de 4,50 m², sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir as especificações apresentadas no Manual, com orientação da fiscalização.

A placa deverá ser fixada pela contratada em local visível a ser indicado pela fiscalização, preferencialmente nos acessos principais ou voltadas para a via que forneça melhor visualização das mesmas. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da fiscalização.

A medição será feita pela área, em metros quadrados, de placa instalada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.

ESP. SPR-02 - DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO C/ ÁRVORES ATÉ Ø 15 CM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de limpeza e remoção das obstruções existentes, naturais ou artificiais, não incluindo, entretanto, a demolição de construções, que será objeto de contratação em separado.

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

É obrigatório um perfeito conhecimento do local e dos serviços por parte do executante, de modo que sejam identificadas, sinalizadas e/ou protegidas as redes subterrâneas de serviços porventura existentes, tais como: pluvial, água, luz, esgoto, telefone, etc.

Os serviços de limpeza serão desenvolvidos após o recebimento da nota de serviço respectiva, e não deverão ser executadas escavações desnecessárias, trabalhando sempre superficialmente; de qualquer modo, os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, árvores, destocamento, etc. Todo o material removido será destinado à local de bota-fora, a ser fixado pela fiscalização.

O preparo do subleito não poderá ser iniciado enquanto as operações de limpeza não tiverem sido totalmente concluídas.

O controle das operações de limpeza, será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

Os serviços de limpeza serão medidos em função da área efetivamente trabalhada e pagos pelo preço unitário proposto por metro quadrado medido e aceito.

O preço unitário deverá incluir a execução, com equipamentos, ferramentas e mão-de-obra necessários, sinalização adequada, despesas e encargos indiretos, bonificação, lucros, e eventuais que se fizerem necessários à perfeita execução dos serviços.

A carga, transporte e descarga dos resíduos para o bota-fora serão pagos à parte.

ESP. SPR-03 - CARGA E DESCARGA MECÂNZADA DE SOLO

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga e descarga mecanizada de solo oriundos das operações de limpeza de terreno (subleito) nos limites da plataforma de terraplenagem.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de limpeza.

O controle das operações será feito pelos volumes executados nos serviços indicados considerando para a operação de remoção a espessura de 0,20 m.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais trabalhados e aceitos.

ESP. SPR-04 - CARGA E DESCARGA MECÂNZADA DE ENTULHO

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga e descarga mecanizada de entulho oriundo das operações de desmatamento do terreno (subleito) nos limites da plataforma de terraplenagem.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de desmatamento.

O controle das operações será feito pelos volumes executados nos serviços indicados considerando para a operação de remoção de árvores com diâmetro até 0,15 m.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais trabalhados e aceitos.

ESP. SPR-05 - TRANSPORTE C/ CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ EM RODOVIA PAVIMENTADA DMT 10 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como desmatamento e limpeza.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m³) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. SPR-06 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

A marcação e locação da obra deverá ser realizada com instrumentos de precisão, acompanhada pelo profissional responsável técnico da Contratada.

A Contratada fará a locação planimétrica e altimétrica da obra de acordo com o projeto fornecido pelo contratante, onde constarão os pontos de referência, a partir dos quais o serviço se referirá, ficando sob sua responsabilidade.

A Contratada deverá verificar criteriosamente as dimensões, alinhamentos, ângulos e níveis do projeto em relação às reais condições do local.

Qualquer divergência entre os dados do projeto e as condições do local deverá ser oficialmente comunicada à fiscalização, que em conjunto com os autores do projeto tomarão as providências necessárias.

Concluída a locação da obra, esta deverá ser submetida à fiscalização para aprovação.

É de responsabilidade da Contratada os problemas ou prejuízos causados por erro na localização de qualquer elemento construtivo, mesmo após a aprovação da fiscalização.

Os serviços serão medidos e pagos em metros quadrados dos locais trabalhados e aceitos.

ESP. SPR-07 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Quanto a mobilização, a Contratada deve iniciar imediatamente após a liberação Do Termo de Início, e em obediência ao cronograma de execução.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

A medição deste serviço será por unidade.

ESP. SPR-08 - SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO (INCLUÍDO CONE)

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais de execução de sinalização de obra com a implantação de fita plástica zebreada, com largura de 7 cm, para demarcação de áreas fixada em cone de PVC flexível, H=70/76 cm (NBR 15071).

Os serviços serão executados mediante a utilização de equipamentos e mão-de-obra adequados.

As áreas demarcadas para execução dos serviços de implantação da obra serão submetidas para aprovação junto a fiscalização.

Os serviços serão medidos e pagos em metros (com reaproveitamento de 4x) dos locais trabalhados e aceitos.

ESP. SPR-09 - SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais de execução de sinalização de obra noturna com balde vermelho para sinalização de vias e lâmpada fluorescente, incluindo fios de cobre isolados com PVC/A, antichama BWF-B, 450/75, energia elétrica e soquete de porcelana.

Os serviços serão executados mediante a utilização de equipamentos e mão-de-obra adequados.

As áreas demarcadas para execução dos serviços de implantação da obra serão submetidas para aprovação junto a fiscalização.

Os serviços serão medidos e pagos em metros (com reaproveitamento de 4x) dos locais trabalhados e aceitos.

ESP. SPR-10 - ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLÁSTICA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais de isolamento da obra nos segmentos trabalhados com tela fachadeira em polietileno, rolo de 3x100 m, na cor branca, pontalete de madeira não aparelhada 7,5x7,5 cm e tábuas de madeira não aparelhada 2,5x10,0 cm, ambas em pinus ou madeira equivalente da região.

Os serviços serão executados mediante a utilização de equipamentos e mão-de-obra adequados.

As áreas demarcadas para execução dos serviços de implantação da obra serão submetidas para aprovação junto a fiscalização.

Os serviços serão medidos e pagos em metro quadrado (com reaproveitamento de 8x por 2,0 m de largura) dos locais trabalhados e aceitos.

5.4 - TERRAPLENAGEM/PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES

ESP. TER-01 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA PROVENIENTE DO CORTE

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação de materiais de 1ª categoria, previstos no projeto ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais para execução de cortes, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto.

Os serviços de escavação mecânica em 1ª categoria foram classificados em solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros.

Deverão ser utilizados os seguintes equipamentos mínimos necessários: trator de esteira com lâmina de corte, motoniveladora equipada com escarificador, pá carregadora e escavadeira ou similar.

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela fiscalização, obedecendo às exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito, observando também as condições climáticas.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalque diferenciais.

Nos cortes indicados no projeto, deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, terraceamento, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Todo material proveniente da escavação, mesmo os do tipo "bota-fora", são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização.

Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto.

Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material repostado deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas".

A classificação do material de escavação será definida previamente pela fiscalização, havendo uma especial atenção quando ocorrer mistura de categorias com limites pouco definidos.

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição de material que se fizer necessário, em condições técnicas compatíveis com o projeto.

Os serviços serão medidos e pagos pelo preço unitário proposto em contrato, metros cúbicos, devendo incluir as operações de escavação, mão-de-obra e encargos, bem como todos os eventuais necessários à completa execução dos serviços.

ESP. TER-02 - ESCAVAÇÃO EM ROCHA C/ PERFURAÇÃO MANUAL E EXPLOSIVO

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação materiais de 3a categoria, previstos no projeto ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais para execução de cortes, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto.

Os serviços de escavação com explosivo em 3a categoria foram classificados em rocha sã e blocos de rocha com diâmetro superior a 1,0 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, necessitemo emprego de explosivos

Deverão ser utilizados os seguintes equipamentos mínimos necessários: compressor de ar comprimido, perfuratrizes, marteletes e mangueiras.

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

A escavação mecânica (detonação com explosivos) terá início no trecho liberado pela fiscalização, obedecidas as exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito, observando também as condições climáticas.

O projeto (plano de fogo), implantação e desmonte, deve ser executado e coordenado por pessoal habilitado e carta "BLASTER".

Nos cortes indicados no projeto, deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, terraceamento, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Todo material proveniente da escavação, mesmo os do tipo "bota-fora", são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização.

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto.

Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material repostado deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas".

A classificação do material de escavação será definida previamente pela fiscalização, havendo uma especial atenção quando ocorrer mistura de categorias com limites pouco definidos.

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição de material que se fizer necessário, em condições técnicas compatíveis com o projeto.

Os serviços serão medidos e pagos pelo preço unitário proposto em contrato, metros cúbicos, devendo incluir as operações de escavação, mão-de-obra e encargos, bem como todos os eventuais necessários à completa execução dos serviços.

ESP. TER-03 - CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE ENTULHO (BOTA-FORA)

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga e descarga mecanizada de solos excedentes oriundos das operações de escavação de materiais de 1a categoria e 3a categoria (rocha) dentro dos limites da plataforma de terraplanagem e off-sets.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de escavações e detonações de rochas considerando após a execução das camadas de aterros.

O controle das operações será feito pelos volumes excedentes.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos.

ESP. TER-04 - TRANSPORTE MATERIAL ESCAVADO DMT 10 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como materiais excedentes (bota-fora).

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m^3) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. TER-05 - ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA

Estes serviços objetivam o estabelecimento de normas e condições básicas a serem observadas a aplicação de materiais escavados em áreas destinadas a bota-fora.

Os equipamentos convencionais utilizados para a carga e espalhamento dos materiais lançados em bota-fora são carregadeiras frontais e tratores de esteiras equipados com lâmina frontal ou outros previamente aprovados pela fiscalização

Os materiais resultantes das escavações, inadequados ao uso nas obras de terra, a critério da Fiscalização, serão depositados em bota-fora. A Contratada deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da Fiscalização, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível, em comum acordo com a fiscalização. A Contratada tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, deverá a Contratada manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da Fiscalização. Na conclusão dos trabalhos, as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estarem limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Por instrução da Fiscalização, os materiais em bota-fora poderão vir a ser usados a qualquer momento. A Contratada poderá, outrossim, usar o material depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com prévia autorização da Fiscalização.

A Fiscalização verificará o cumprimento do previsto nesta Especificação. O controle será visual. Deve-se cuidar das rampas, suaves 1V:3H.

Esses serviços serão medidos e pagos pelo preço unitário proposto por metro cúbico medido e aceito.

ESP. TER-06 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLOS DE BAIXA CAPACIDADE

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação, previstos no projeto ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais, para remoção dos solos inservíveis, de modo que tenha-se ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto.

Deverão ser utilizados os equipamentos adequados à escavação, considerando-se no mínimos os seguintes: trator de esteira com lâmina de corte, motoniveladora equipada com escarificador, pá carregadora, escavadeira ou similar.

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela fiscalização, obedecidas as exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito, observando também as condições climáticas.

A escavação dos solos inadequados será executada com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade definida pelo projeto e orientação da fiscalização, devendo imediatamente serem removidos para os locais indicados para despejo. Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação.

Neste caso, a execução das camadas de reposição dos materiais removidos deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos.

Todo material proveniente da escavação "bota-fora", são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização.

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto.

Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material repostado deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

A medição e pagamento efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas", devendo incluir nas operações de escavações, mão-de-obra e encargos, bem como todos os eventuais necessários à completa execução dos serviços.

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer. A reposição de material que se fizer necessário será medido à parte.

ESP. TER-07 - CARGA E DESCARGA MECÂNIZADA DE SOLO

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga e descarga mecanizada de solo oriundos das operações de solos de baixa capacidade do subleito nos limites da plataforma de terraplenagem.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de escavação das áreas de remoções indicadas em projeto.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais trabalhados e aceitos.

ESP. TER-08 - TRANSPORTE MATERIAL ESCAVADO DMT 10 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como materiais excedentes de escavações de solos de baixa capacidade (bota-fora).

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m^3) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. TER-09 - ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA

Estes serviços objetivam o estabelecimento de normas e condições básicas a serem observadas a aplicação de materiais de baixa capacidade escavados em áreas destinadas a bota-fora.

Os equipamentos convencionais utilizados para a carga e espalhamento dos materiais lançados em bota-fora são carregadeiras frontais e tratores de esteiras equipados com lâmina frontal ou outros previamente aprovados pela fiscalização.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados ao uso nas obras de terra, a critério da Fiscalização, serão depositados em bota-fora. A Contratada deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da Fiscalização, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível, em comum acordo com a fiscalização. A Contratada tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, deverá a Contratada manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da Fiscalização. Na conclusão dos trabalhos, as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estarem limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Por instrução da Fiscalização, os materiais em bota-fora poderão vir a ser usados a qualquer momento.

A Contratada poderá, outrossim, usar o material depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com prévia autorização da Fiscalização.

A Fiscalização verificará o cumprimento do previsto nesta Especificação. O controle será visual. Deve-se cuidar das rampas, suaves 1V:3H.

Esses serviços serão medidos e pagos pelo preço unitário proposto por metro cúbico medido e aceito.

ESP. TER-10 - EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR - RACHÃO

Estes serviços definem os critérios que orientam a execução, aceitação e medição da utilização da Pedra Rachão para reposição dos materiais inservíveis.

O agregado graúdo deve constituir-se por pedra britada tipo rachão, produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais. O agregado graúdo deve atender aos seguintes requisitos: a) o diâmetro máximo do agregado deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final da camada. No entanto devido ao processo de obtenção da pedra rachão, admite-se um percentual de até 10% de agregado com granulometria entre 4" e 6". O agregado graúdo deve satisfazer a faixa granulométrica da Tabela 1; b) a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089(1), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%; c) desgaste no ensaio de abrasão Los

Angeles, conforme NBR NM 51(2), deve ser inferior a 50%;

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	mm	I
6"	152,4	100
4"	101,6	90 – 100
3"	76,2	65 – 80
2"	50,8	15 – 55
1"	25,4	5 – 30
½"	12,7	2 – 18
nº 4	4,8	0 - 15

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pelo Fiscalização. O equipamento básico compreende as seguintes unidades: caminhão basculante, pá-carregadeira, motoniveladora ou trator esteira equipado com lâmina, rolo compactador tio pé de carneiro, rolo liso autopropelido, vibratório, compactadores portáteis vibratórios ou sapos mecânico, equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas.

Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva. A camada de reposição só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade. O controle da camada é de inteira responsabilidade de empreiteira.

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação. O espalhamento pode ser feito com motoniveladora ou trator de esteira com lâmina. Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material.

No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo. Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, com equipamento apropriado.

O controle de execução deve ser realizado através de inspeção visual, com a verificação da uniformidade, espessura da camada e condições de compactação. A Fiscalização poderá solicitar a qualquer momento o retrabalho da camada atestando a não conformidade dos serviços.

O serviço será medido em metros cúbicos de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-

se as extensões obtidas, a partir do estaqueamento, pela área da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual está incluso: o fornecimento de materiais, perdas, eventuais preenchimentos, carga, descarga, espalhamento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços.

ESP. TER-11 - CARGA MANOBRAS E DESCARGA

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga, manobras e descarga mecanizada de rachão para preenchimento das cavas de remoção de solos de baixa capacidade.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais movimentados e aceitos.

ESP. TER-12 - TRANSPORTE DE RACHÃO DMT 50 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preço dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como materiais tipo rachão provenientes de pedreiras.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m³) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. TER-13 - PLANTIO DE GRAMAS EM PLACAS

Esta especificação estabelece os procedimentos mínimos necessários para a execução do plantio de gramas em placas em taludes do corpo estradal protegendo-os dos processos erosivos e atenuando a agressão ao meio-ambiente.

A grama em placas utilizada será a do tipo batatais.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão medidos e pagos em metros quadrados nos locais definidos em projeto e aceitos.

ESP. TER-14 - COMPACTAÇÃO MECÂNICA A 100% DO PROCTOR NORMAL

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de aterro compactado na pista.

As operações de aterro compreendem a descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes e/ou jazidas, para a construção da camada final do aterro, até o greide de terraplenagem.

Os materiais deverão ser selecionados para atender à qualidade e à destinação prevista em projeto.

Os solos para os aterros previrão de jazidas e/ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após prévia autorização da fiscalização.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, não sendo permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâminas, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolos lisos de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constantes das notas de serviços elaboradas em conformidade com o projeto. A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento e limpeza. Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e

compactação de acordo com o previsto nestas especificações gerais. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, será fornecida pelo projeto.

O controle tecnológico mínimo previsto será:

- Um ensaio de compactação, segundo o ensaio Normal de compactação, para cada 250 m³ ou 100m de pista de um mesmo material do aterro;
- Um ensaio para determinação na massa específica aparente seca, " in situ ", para cada 250 m³ ou 100m de pista de material compactado do aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea " a ";
- Um ensaio do índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Normal de compactação, para cada 250m³ ou 100m de pista, para cada grupo de amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo alínea " a ".

O controle geométrico de acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação da altura máxima de $\pm 0,05$ m para o eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de + 0.30 m para a plataforma, não se admitindo menos; O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordos.

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela fiscalização, de acordo com o projeto.

O volume de aterro será medido e pago por metro cúbico compactado, determinado pela seção transversal após sua execução.

5.5 PAVIMENTAÇÃO

ESP. PAV-01 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

Nos aterros será aproveitado o próprio material proveniente das escavações, desde que apresentem características uniformes e qualidades iguais ou superiores as previstas em projeto.

As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente, onde será considerada uma espessura de 20 cm e pago como limpeza (decapagem). Todo material inadequado além destes 20 cm será removido, sempre a critério da fiscalização, tanto na execução como na profundidade e pagos a parte.

Os equipamentos mínimos previstos são: Trator com lâmina frontal, Carregador frontal, Caminhões basculantes, Motoniveladora com escarificador, Rolo pé-de-carneiro, pneumático, compactador liso, autopropulsores, Carro tanque com barra distribuidora de água, Equipamento pulvi-misturador ou grade de discos.

A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Tanto a superfície do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 20 cm.

Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

Quando não se dispuser de equipamento pulvi-misturador, a homogeneização da umidade poderá ser feita com sucessivas passagens do carro tanque distribuidor de água, seguido de motoniveladora, que recolherá o material umedecido numa leira e assim sucessivamente até ter-se todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 2 cm em relação as cotas de projeto.
- ± 5 cm quanto a largura da plataforma.

O controle tecnológico mínimo será:

- Um ensaio do I.S.C., com energia de compactação do ensaio Normal de compactação, em espaço máximo de 100m de pista e no mínimo, dois ensaios por cada trecho.
- Determinação de massa específica aparente " in situ ", com espaçamento máximo de 100 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para ensaio de compactação.
- Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação.
- Um ensaio Normal de compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista, com amostras coletadas em pontos

obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.

Ensaio adicional podem ser solicitados pela Fiscalização quando necessário.

A medição e pagamento dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

Todo e qualquer serviço que exceder de 20 cm, em corte ou aterro, será pago como serviço de terraplenagem.

ESP. PAV-02 - SUB-BASE DE MACADAME SECO

Esta especificação consiste na camada de agregado graúdo (rachão ou cascalho), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada para utilização com sub-base.

Os materiais utilizados devem seguir as seguintes características:

a) Agregado graúdo

O agregado graúdo deverá ser constituído por agregados britados. O produto de britagem deverá ter diâmetro máximo compatível com a espessura da camada e deverá ser constituído pelo produto de britador primário ou de materiais naturais que atendam as exigências seguintes:

- o agregado graúdo deverá ter diâmetro máximo que não exceda a 2/3 (dois terços) da espessura final da camada executada, nem ao limite de 5 polegadas e um mínimo de 2 polegadas, devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais. Quando submetido a 5 ciclos no ensaio de sanidade deve apresentar uma perda máxima de 12% com sulfato de sódio.
- a porcentagem de perda no ensaio de Abrasão Los Angeles deve ser inferior a 50%.

b) Material de enchimento

c) o material de enchimento deve ser constituído pelos finos resultantes de britagem que satisfaçam as faixas granulométricas apresentadas no Quadro I.

QUADRO I

PENEIRAS		FAIXAS PORCENTAGEM EM PESO PASSANDO				
POLEGADAS	mm	I	II	III	IV	V
1	2,5	100	100	100	100	100
3/4	19	100	-	-	-	-
3/8	9,5	30-100	50-85	60-100	-	-
nº 4	4,75	25-55	35-65	50-85	55-100	70-100
nº 10	2,00	15-40	25-50	40-70	40-100	55-100
nº 100	0,125	8-20	15-30	25-45	20-50	30-70
nº 200	0,075	2-8	5-15	5-20	6-20	8-25

- o equivalente de areia da fração fina deverá ser no mínimo igual a 50%.

d) Material da camada de isolamento ou bloqueio

O material da camada de bloqueio deverá ter as mesmas características do material de enchimento descrito anteriormente

Os equipamentos mínimos indicados para execução dos serviços são: rolo compactador liso vibratório, autopropelido, carro-tanque distribuidor de água com capacidade mínima de 2.000 litros, motoniveladora pesada, trator de esteira com lâmina e potência máxima de 128hP ou espalhador de agregado, vassourões, soquetes mecânicos e pequenas ferramentas aceitas pela Fiscalização.

A execução da camada de macadame seco será realizada sobre o subleito regularizado, não se admitindo que seja confinada lateralmente.

A espessura mínima de cada camada será de 0,16m e a máxima será de 0,21m incluindo a camada de bloqueio, agregado graúdo e enchimento, após compactação.

a) Camada de isolamento ou bloqueio

Deverá ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo, uma camada de isolamento ou bloqueio. A camada de bloqueio deverá ser executada em toda a largura da plataforma, compreendendo pista e acostamento, tendo uma espessura, após o espalhamento, de 3 a 5cm.

b) Camada de agregado graúdo

O agregado graúdo será espalhado em uma camada de espessura uniforme. Deverão ser utilizados, no espalhamento, meios mecânicos como motoniveladoras, tratores de esteira ou espalhadores de agregados.

Depois do espalhamento o acerto do agregado graúdo, será feita a verificação de greide longitudinal e seção transversal, com cordéis, gabaritos, etc, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou

deficiência de material; nesta operação deverá ser usado agregado com a mesma granulometria do utilizado na camada em execução, sendo vedado o uso de brita miúda para tal fim.

Os fragmentos excessivamente lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado espalhado, deverão ser removidos.

Todo o acerto final de desempenamento, nessa fase, será realizado com a motoniveladora ou com trator de esteira.

Antes do lançamento do material de enchimento, se houver necessidade, poderá ser permitida uma passada do rolo compactador sem vibração, para um melhor alinhamento ou acomodação das partículas.

c) Enchimento e compactação

O material de enchimento, deverá ser a seguir espalhado por meios manuais ou mecânicos, em quantidades suficientes para preencher os vazios do agregado graúdo.

O material deve ser vibrado o mais seco possível, para facilitar a penetração da camada de enchimento.

A aplicação do material de enchimento deverá ser feita em uma ou duas camadas sucessivas, evitando-se iniciar a compactação e forçar a sua penetração nos vazios do agregado graúdo por meios manuais ou mecânicos.

A compactação inicial da camada será realizada com um rolo do tipo vibratório, aprovado pela Fiscalização. Nos trechos em tangente, a compactação deve partir sempre das bordas para o eixo e, nas curvas, da borda interna para a borda externa.

Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anteriormente compactada deve ser recoberta de, pelo menos, 1/3 da largura do rolo.

Após obter-se a cobertura completa da área a ser comprimida, deverá ser feita uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

A compactação deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento dos agregados da camada.

Após a compactação e as eventuais correções, a camada deverá ser aberta ao tráfego da obra e geral dos usuários, devidamente direcionado, de tráfego efetivo mínimo de 30 dias, de forma a evidenciar a ocorrência de eventuais problemas e propiciar melhor entrosamento dos materiais.

Uma vez constatados os problemas, usualmente deficiência de finos, haverá a necessidade de correções. Nesses locais, a correção será realizada com material de enchimento.

Antes da colocação da camada superior, a superfície do macadame seco usado como sub-base ou base deverá ser molhada e rolada novamente com rolo liso vibratório.

O controle mínimo será:

a) Controle tecnológico

- Ensaio

Serão procedidos ensaios de granulometria e equivalente de areia, dos materiais, verificando-se a sua adequação as especificações, a cada 600m de pista liberada.

- Verificação de campo

Para esse tipo de serviço a inspeção visual se constituirá na principal atividade de controle tecnológico e deverá ser permanentemente realizada tanto nos britadores quanto na pista.

Deverá ser verificada a homogeneidade de espalhamento do agregado graúdo e evitada a concentração de finos. Deverá também ser verificado o bom fechamento da superfície após o espalhamento e compactação do material de enchimento.

A cada 600m de pista será escavado um poço de inspeção para a verificação do preenchimento dos vazios do agregado graúdo. O poço será preenchido com material do próprio macadame e compactado mecanicamente.

- Aceitação

Uma vez que a verificação de campo é realizada de forma visual, a aceitação dos serviços também o será.

- Controle geométrico

Após a execução do macadame seco proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) + 10cm quanto a largura da plataforma;

b) a espessura da camada, determinada pela fórmula abaixo não deve ser menor que

a espessura de projeto menos 2,0cm.

Não se tolerarão valores individuais de espessuras fora do intervalo de ± 2 cm em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada com espessura média inferior à do projeto, a diferença será acrescida à camada seguinte.

No caso de aceitação da camada dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura de projeto da camada seguinte.

A camada compactada não deverá apresentar segregação do material na superfície e em profundidade.

A camada cuja qualidade do material não estiver de acordo com os requisitos desta Especificação, deverá ser removida ou corrigida, às expensas do Empreiteiro.

A camada de macadame seco será medida e pagapor metro cúbico de material compactado na pista e segundo a seção transversal do projeto.

No pagamento está incluso a camada de bloqueio, o agregado graúdo, o enchimento e todas as operações com elas relacionadas.

ESP. PAV-03 - CARGA MANOBRAS E DESCARGA

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga, manobras e descarga mecanizada de macadame seco para execução da camada de sub-base.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais movimentados e aceitos.

ESP. PAV-04 - TRANSPORTE DE MACADAME SECO DMT 50 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como materiais tipo macadame seco provenientes de pedreiras.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m^3) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. PAV-05 - BASE DE BRITA GRADUADA

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de base granular constituída, exclusivamente, de pedra britada graduada.

Os serviços em questão serão executados de acordo com as disposições do projeto, no que se refere a cotas e espessuras, respeitadas as tolerâncias especificadas.

Serão empregados, exclusivamente, produtos de britagem, previamente classificados, na instalação de britagem, nas três bitolas seguintes:

2" $\geq \phi \geq 1$ ";

1" $\geq \phi \geq 3/8$ ";

3/8" $\geq \phi$

Os materiais classificados nas três bitolas acima enumerados em instalação adequada, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa a seguir discriminada:

PENEIRA	% QUE PASSA
2"	100
1 1/2"	90%-100%
3/4"	50%- 85%
3/8"	34%- 60%
nº 4	25%- 45%
nº 40	8%- 22%
nº 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira nº 4 e na peneira nº 40 deverá variar entre 15% a 25%. A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 80% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o ensaio de compactação realizado com a energia do ensaio Modificado de compactação.

O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deverá ser inferior a 55%.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de sub-base ou base de pedra britada graduada: carro-tanque distribuidor de água, motoniveladora pesada com escarificador, rolo compactador vibratório liso, rolo pneumático de pressão variável, ferramentas manuais, veículos transportadores.

A critério da fiscalização, poderão ser utilizados outros equipamentos que não os relacionados.

Na central de mistura, as três bitolas de brita serão convenientemente proporcionadas, de modo a fornecer o produto final de acordo com a faixa especificada; também será adicionada a água

necessária à condução da mistura de agregados à unidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas das operações construtivas subsequentes.

A brita graduada proveniente da central de mistura será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as cargas na pista, onde o espalhamento será efetuado pela motoniveladora. A seguir, será efetuado o acabamento manual, em espessura solta de acordo com a compactação desejada para a camada.

A compactação terá início com o rolo pneumático de pressão variável, para evitar ondulação, e terá prosseguimento com o rolo compactador vibratório liso; durante a operação de compactação não poderão ser efetuadas, na área objeto de compressão, manobras que impliquem em variações direcionais. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido umedecimento adicional da camada, mediante emprego do carro-tanque distribuidor de água.

Em locais inacessíveis ao equipamento especificado, a compactação requerida far-se-á com o uso de compactadores vibratórios portáteis aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação alcançado deverá ser, no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima $\pm 2\%$.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas onde se evidencie falta de finos entre as partículas de maior dimensão, far-se-á, com autorização da fiscalização, o preenchimento dos vazios existentes com finos de britagem, os quais deverão apresentar limites de liquidez (LL) menor de 25% e índice de plasticidade (IP) menor que 6%, a granulometria dos finos de britagem deverá ser compatível com a seguinte faixa:

PENEIRA	% PASSANDO
3/8"	100%
nº 4	85%-100%
nº 100	10%- 30%

O espalhamento do material destinado a preencher os vazios far-se-á por meios manuais ou mecânicos, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado, mas espalhado em camadas finas e sucessivas, durante o que deve continuar a compressão.

Não sendo mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve-se proceder a necessária irrigação, ao mesmo tempo que se espalha mais material de enchimento e se continua com as operações de compressão.

O controle mínimo será:

Ensaios:

- um ensaio de granulometria, para determinação da faixa de projeto, com amostras coletadas em cada 100 m de pista com no mínimo duas amostras por trecho;
- determinação de massa específica aparente, " in situ ", para cada 100 m³ de base executada ou 100m de pista, posicionando os pontos no bordo esquerdo, eixo e bordo direito, respectivamente, observando-se no mínimo duas determinações por trecho;
- um ensaio de Índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Modificado de compactação, com um ensaio a cada 400 m³ ou 100m de pista, no mínimo;;
- um ensaio de compactação, segundo a energia do ensaio Modificado de compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com amostras coletadas em cada 100 m³ ou 100 m de pista;

Aceitação:

A aceitação do serviço estará condicionada à observância das seguintes condições:

- os graus de compactação individuais encontrados deverão ser iguais ou superiores a 100%, em relação à energia especificada;
- as granulometrias determinadas deverão estar compreendidas dentro da faixa especificada no entorno da curva média, ou mantendo um certo paralelismo em relação aos limites da faixa granulométrica.
- os valores de Índice de Suporte Califórnia encontrados nos ensaios individuais realizados deverão ser superiores ou iguais a 80% e a umidade deverá se situar em uma faixa de 2% acima ou abaixo da umidade ótima.

Não será tolerado nenhum valor individual da espessura da camada de base ou sub-base de pedra britada graduada fora do intervalo ± 1 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias, com espessura média inferior à de projeto, a diferença será acrescida à camada imediatamente superior.

Nos casos de aceitação de camada de base ou sub-base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura de projeto da camada imediatamente superior.

A camada de base será medida o metro cúbico material compactado na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo as operações de aquisição e fornecimento de materiais, mão - de - obra e encargos, equipamentos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

ESP. PAV-06 - CARGA MANOBRAS E DESCARGA

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga, manobras e descarga mecanizada de brita graduada para execução da camada de base.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais movimentados e aceitos.

ESP. PAV-07 - TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA DMT 50 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como materiais tipo brita graduada provenientes de pedreiras.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m³) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. PAV-08 - IMPRIMAÇÃO DA BASE CM-30

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de imprimação asfáltica.

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer. Esta camada serve para aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material asfáltico empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM - 30, que deverá atender as especificações da ABNT vigentes.

A taxa de aplicação deverá ser de 1,0 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

O equipamento mínimo para a execução da imprimação asfáltica é o seguinte:

- Para varredura: vassoura mecânica rotativa, ou vassouras comuns, quando a operação é feita manualmente. Pode ser usado também o jato de ar comprimido;

- Para distribuição do ligante: caminhão-tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, termômetro, etc.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a imprimação asfáltica, proceder-se a varredura da superfície de modo a eliminar o material solto existente. Quando a base estiver muito seca e poeirenta deve-se umidecê-la ligeiramente antes da distribuição do ligante.

Aplica-se à seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na maneira mais uniforme. Não deve ser aplicado em dias de chuva ou quando esta estiver eminente.

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do ligante. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol . Deve-se executar a imprimação em toda a camada, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito.

Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, logo que seja permitida sua abertura ao trânsito. A formação de poças de ligante na superfície da base deve ser evitada. Caso isso aconteça torna-se necessária a remoção das mesmas. A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser corrigida.

O tempo de cura é geralmente de 48 horas, dependendo das condições climáticas (temperatura, ventos, etc.).

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pela Prefeitura e/ou DNIT e considerada de acordo com as especificações em vigor.

Este controle constará de:

- apresentação do ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra.

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

O controle de quantidade será feita mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos métodos seguintes:

- Coloca-se na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

- Utilização de uma régua de madeira pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

O controle de uniformidade de aplicação depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição.

Esta descarga pode ser feita fora da pista ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

A imprimação será medida através da área executada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, encargos e imprevistos necessários à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

ESP. PAV-09 - PINTURA DE LIGAÇÃO

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de pintura de ligação.

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

O material betuminoso utilizado será uma emulsão asfáltica catiônica, do tipo RR - 1C, que deverá atender as especificações da ABNT.

A taxa de aplicação deverá ser de 0,5 l/m², podendo contudo sofrer reajustes por parte da fiscalização, caso necessário.

O equipamento mínimo necessário para a execução da pintura de ligação é o seguinte:

- Para varredura: vassoura mecânica rotativa, ou vassouras comuns, quando a operação é feita manualmente. Pode ser usado também o jato de ar comprimido;

- Para distribuição do ligante: caminhão-tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, termômetro, etc.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-à a varredura da superfície de modo a eliminar o pó e o material solto existente. O jato de ar comprimido deverá ser usado quando as condições da pista assim o exigirem, mesmo após a varredura mecânica ou manual.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. No que concerne à temperatura de aplicação da RR - 1C, a mesma deverá ser de ordem a emprestar ao material betuminoso, uma viscosidade Saybolt-Furol compreendida entre 25 e 100 segundos. (A faixa de temperatura recomendável é de 20 a 50°C.)

Deve-se executar a pintura de ligação em toda a camada, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

O controle mínimo será:

O controle de qualidade do material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pela Prefeitura e/ou DNIT e considerada de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de :

- apresentação do ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra.

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

O controle de quantidade será feita mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos métodos seguintes:

- Coloca-se na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, a quantidade do material consumido.

O controle de uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos , para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento e transporte dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, encargos, e eventuais necessários à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

ESP. PAV-10 - CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ)

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para execução de revestimento de concreto asfáltico Faixa II especificada adiante.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento(filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimada e após a execução da pintura de ligação, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações próprias da ABNT.

O material betuminoso a ser empregado será o Cimento asfáltico CAP - 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentosãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12% em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$I + g > 6 \text{ e}$$

onde:

I - maior dimensão de grão;

g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.
Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a forma:

$$l + 1,25 g > 6 e$$

sendo, g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar 20%.

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O material de enchimento (Filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

PORCENTAGEM MÍNIMA	
PENEIRA	PASSANDO
nº 40	100
nº 80	95
nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

A composição da mistura:

As espessuras das camadas do revestimento devem satisfazer cada uma a condição de terem, no mínimo, 1,5 vezes o diâmetro máximo do agregado da faixa escolhida.

A firma empreiteira deverá apresentar o projeto da mistura betuminosa e a respectiva fórmula de usina composta em proporções tais que satisfaça os requisitos da seguinte faixa granulométrica:

MALHAS DE PENEIRAS POLEGADAS	MISTURA DE AGREGADOS, INCLUINDO FILLER, PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO FAIXA II - ROLAMENTO
1"	
3/4"	100
1/2"	90 - 100
3/8"	80 - 92
Nº 4	62 - 77
Nº 8	-
Nº 10	42 - 57
Nº. 40	22 - 37

Nº 80	-
Nº 100	10 - 20
Nº 200	5 - 8

O teor de asfalto deverá se situar entre 4,5% e 7,0%.

As porcentagens de betume se referem à mistura retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas :

PENEIRAS		% PASSANDO EM PESO
POLEGADA S	mm	
3/8" - 1	9,5 - 38,0	± 7
nº 40 - nº 4	0,42 - 4,8	± 5
nº 100	0,15	± 3
nº 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:

Os valores limites para a Estabilidade, Fluência e relação E/F, deverão ser:

CAMADAS	ESTABILIDADE (Kg)	FLUÊNCIA (mm)	RELAÇÃO E/F (kg / cm)	VAZIOS %
	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
ROLAMENTO				
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%

EQUIPAMENTO

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- caminhões basculantes.

Execução:

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base, imprimação e pintura de ligação, terem sido aceitos pela fiscalização. Esta aceitação, todavia, não implica em eximir a firma empreiteira das futuras a qualquer deficiência de execução. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico na mistura deve ser determinada para o tipo de ligante, empregados em função da relação temperatura / viscosidade. Entretanto, não devem ser feitas misturas com o ligante a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser secado e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento previsto para o ligante. Em nenhum caso o agregado será introduzido a uma temperatura de mais de 15°C acima da temperatura do material betuminoso.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100°C a 120°C.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar mistura nova adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

Controle:

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT e/ou PM e satisfazer às especificações em vigor.

O controle de qualidade dos agregados constará da apresentação dos seguintes ensaios:

- 1 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês ou quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- 1 ensaio de granulometria do material do enchimento (filler), por dia.

No controle de quantidades devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia 100m de pista. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3\%$ da fixada no projeto.

No controle de graduação da mistura de agregados será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias específicas.

No controle de temperatura serão efetuadas e apresentadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a) do agregado, no silo quente da usina;
- b) do ligante, na usina;
- c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;

d) da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura.

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

Controle da característica Marshall da Mistura: dois ensaios, no mínimo, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura ou 100 m de pista.

Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer as especificações citadas. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se à densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Deve ser realizada uma determinação, cada 100 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximo do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

No controle de espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de $\pm 10\%$, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

No acabamento, a superfície acabada não deverá apresentar depressões superiores a 0,5 cm, entre dois pontos quaisquer de contato, quando verificada através de uma régua de 3,00 m e outra de 1,00 m, colocadas paralelamente em ângulo reto da rua, respectivamente.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado, em metro cúbico.

O pagamento será após a medição do serviço executado, aos preços contratuais propostos.

Não serão pagos os excessos em relação ao volume de Projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, inclusive o melhorador de adesividade se necessário, o preparo, a compressão da mistura, toda mão-de-obra e encargos, equipamento e eventuais relativos a este serviço.

ESP. PAV-11 - CARGA MANOBRAS E DESCARGA

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga, manobras e descarga mecanizada de brita graduada para execução da camada de base.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais movimentados e aceitos.

ESP. PAV-12 - TRANSPORTE DE CBUQ DMT 80 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como materiais tipo rachão provenientes de pedreiras.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m^3) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. PAV-13 - ENSAIOS CONTROLE TECNOLÓGICO

Os ensaios de controle tecnológico devem atender as normas da ABNT e DNIT.

A medição e pagamento efetuar-se-á considerando a unidade de ensaio.

A fiscalização poderá, a seu critério, solicitar ensaios adicionais quando julgar necessário.

5.6- DRENAGEM

ESP. DRE-01 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS

A Fiscalização poderá ordenar, por escrito, que se proceda à alteração nas dimensões das cavas tantas vezes quantas forem necessárias para a consecução de uma fundação satisfatória. Da mesma forma, quando for necessária escavação em rocha dura superior a 1m para embutimento dos tubos,

em todo um trecho de bueiro, a Fiscalização poderá ordenar o alteamento deste trecho e seu envelopamento com concreto, respeitando embutimento mínimo de 60cm em relação à geratriz superior externa do tubo.

a) A escavação deve respeitar os gabaritos fixados pela Fiscalização, apresentados nas plantas de detalhamento de projeto, com dimensões compatíveis com a obra;

Será adotado como largura de vala:

- ☐ O diâmetro externo do tubo acrescido de 0,60m, para canalizações de diâmetros nominais de 0,30 e 0,40m;
- ☐ O diâmetro externo do tubo acrescido de 0,70m, para canalizações de diâmetro nominais de 0,50 e 0,60m;
- ☐ O diâmetro externo do tubo acrescido de 1,00m, para canalizações de diâmetro nominal superior a 0,60m;
- ☐ Excepcionalmente, para segurança e estabilidade, larguras especiais podem ser utilizadas, mediante justificativa técnica aprovada pela fiscalização.

b) Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a dimensão da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado. Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 0,50m da borda da superfície escavada;

c) Depois de terminada cada escavação, o Empreiteiro deverá notificar à Fiscalização nesse sentido, e nenhum material da base ou do leito deverá ser colocado enquanto a Fiscalização não tiver aprovado a profundidade da escavação e o tipo do material da fundação;

d) A profundidade da vala deve ser medida considerando suas paredes como verticais;

e) Toda rocha ou outro material duro de fundação deverá ser libertado de todo o material solto, limpo e cortado em uma superfície firme, em forma de degraus ou dentes, conforme especificado ou orientado pela Fiscalização;

f) Quando o terreno na base estabelecida for instável, deve-se remover todo o material até uma profundidade indicada no projeto ou conforme for indicado pela Fiscalização. O material instável será substituído por pedregulhos, brita, areia grossa ou outro material apropriado, colocado em camadas uniformes, não superiores a 0,20m de espessura de material compactado;

g) A compactação deverá atingir uma densidade seca, correspondente a 95% do Proctor Normal, a fim de dar à estrutura uma fundação estável;

h) Todas as áreas serão limpas e capinadas antes de serem iniciados os trabalhos de escavação;

i) Cuidado especial será observado para que a resistência do terreno de fundação seja o mais

uniforme possível em toda a extensão do bueiro, a fim de serem evitadas trincas produzidas por recalques diferenciais.

MEDIÇÃO

Para fins de medição adotar-se-á a seguinte classificação:

a) escavação em terra é aquela que pode ser executada com pá de corte, picareta ou mecanicamente;

b) escavação em rocha branda é aquela que necessita ser executada com o emprego de rompedor (o material deve ser removido do local);

c) escavação em rocha dura é aquela que necessita ser executada com o emprego de explosivos ou material que provoque o mesmo efeito (o material deve ser removido do local).

A medição e pagamento será por metro cúbico escavado.

ESP. DRE-02 - CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de carga e descarga mecanizada de solo oriundos do material excedente dos reaterros das valas.

As operações serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de reaterro.

Os serviços serão medidos e pagos em metros cúbicos dos locais trabalhados e aceitos.

ESP. DRE-03 - TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT 10 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preço dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como material excedente.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias. Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m^3) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. DRE-04 - ATERRO MECANIZADO DE VALA

O aterro, assim como o reaterro, de uma maneira geral, deverão ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto

o material da vala ou material transportado de local estranho à obra, porém especialmente escolhido para este fim.

O espaço compreendido entre as paredes e a superfície externa do tubo até 0,30 m acima deste, deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, isento de corpos estranhos como pedras, torrões, materiais duros, etc. e adequadamente compactado em camadas não superiores a 0,20 m de cada vez. O restante do reaterro será compactado, manual ou mecanicamente até a base do pavimento a recompor. Junto à canalização e em valas de pequena largura a compactação será executada mecanicamente (sapo ou placa). O material excedente da escavação deverá ser removido do local, e o seu volume será calculado pela diferença entre o material escavado e reaterro. Não será considerado o empolamento na remoção do material. Quando o material escavado não for adequado para o reenchimento das valas será considerado como excedente e pago como tal, devendo ser transportado e depositado em lugar afastado do local das obras, escolhido pela empreiteira, aprovado pela fiscalização. Neste caso, o material adequado para o reaterro será fornecido e transportado pela empreiteira.

Considerar-se-à como volume de reaterro, para efeito de pagamento, o volume escavado, subtraído do volume ocupado pela obra construída.

A medição e pagamento será por metro cúbico de reaterro.

ESP. DRE-05 - PREPARO DE FUNDO DE VALA

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução da regularização e compactação do fundo valas. Este tipo de serviço consiste na uniformização do terreno do fundo cava que receberá o lastro de brita e as tubulações de drenagem.

O material empregados são oriundos da própria cava das valas.

O equipamento mínimo indispensável a execução da regularização e compactação constará de soquete manual.

Após a conclusão das escavações mecânicas das valas, será executada a regularização e compactação do subleito que receberá os lastro de brita e tubulações de drenagem.

O serviço será medido por áreas do fundo da vala fixada para regularização e compactação.

O pagamento da camada de regularização será feito ao preço proposto, por metro quadrado² compactado.

ESP. DRE-06 - CAMADA DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução da camada de brita com 10 cm onde as tubulações serão assentadas.

O material empregados são pedra britada com de 19 mm a 38 mm.

O equipamento mínimo indispensável a execução da compactação do material britado constará de soquete manual.

Após a conclusão das escavações mecânicas das valas e da regularização e compactação do fundo das valas será executada a camada de pedra britada conforme indicado em projeto.

O serviço será medido por áreas do fundo da vala versus a espessura da camada definida em projeto.

O pagamento será feito ao preço proposto, por metro cúbico³ compactado.

ESP. DRE-07 - TRANSPORTE DE BRITA DMT 50 KM

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tais como materiais tipo brita provenientes de pedreiras.

Este item se aplica também aos materiais de porte cujo transporte não esteja incluído no custo dos serviços ou fornecimentos.

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

À medição dos volumes transportados será feita levando em consideração o volume transportado na pista.

As distâncias médias de transporte serão as determinadas em projeto, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de

descarga dos materiais. Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m^3) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

ESP. DRE-08 - BUEIRO BSTC

Os tubos devem ser do tipo PA2 (NBR 8890/2003), concreto simples com seção circular, ponta e bolsa com junta rígida.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, deve ser seguida a NBR 8890/2003;

Os tubos devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco, conforme requisito geral da NBR 8890/2003;

A superfície de assentamento da tubulação deve ser limpa, livre de resíduos estranhos e de água.

O recobrimento mínimo acima da geratriz superior da tubulação deve ser de 1,00m sob o pavimento.

O pagamento do assentamento de rede deve ser feito por metro de rede assentada, considerando-se os comprimentos entre as faces internas de dois poços-de-visita consecutivos.

Quando o recobrimento for inferior ao mínimo exigido, a tubulação deve ser reforçada da seguinte forma:

Os tubos de junta rígida, devem ser assentes sobre radier armado. Após deve ser feito um envelopamento com concreto fck 15 Mpa, até um terço da altura, medida a partir da geratriz inferior da tubulação, aumentando para 3 o fator de equivalência no ensaio de três cutelos e, conseqüentemente, a resistência do tubo à compressão diametral;

Os envelopamentos, fck 15 Mpa, devem ser pagos por volume realmente executado (m^3). Todos os materiais e serviços necessários a sua execução devem ser incluídos no preço unitário.

O controle tecnológico do concreto empregado nos berços será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 e 28 dias de idade, de acordo com o prescrito nas normas da ABNT para controle assistemático.

O controle tecnológico dos tubos empregados deverá atender ao prescrito na NBR 9794 da ABNT - "Tubo de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais". Em princípio, serão executados apenas ensaios à compressão diametral, atendendo ao definido na NBR 9795 da ABNT, formando-se amostras de duas peças para cada lote de, no máximo, 100 tubos de cada diâmetro utilizado. Ensaios de permeabilidade e absorção somente serão exigidos se existirem suspeitas quanto às características dos tubos utilizados.

O controle geométrico consistirá na conferência, por métodos correntes, do alinhamento, esconsidades, declividades, comprimentos e cotas dos bueiros executados.

As condições de acabamento serão apreciadas pela Fiscalização, em bases visuais.

A aceitação: o serviço será considerado aceito desde que atendidas as seguintes condições:

- a) o acabamento seja julgado satisfatório;
- b) as características geométricas previstas tenham sido obedecidas. Em especial, as variações para mais ou para menos do diâmetro interno do tubo, em qualquer seção transversal, não devem exceder 1% do diâmetro interno médio;
- c) a resistência à compressão simples estimada (fck) estimado do concreto utilizado nos berços, definida na NBR 6118 da ABNT para controle assistemático seja superior à resistência característica específica;
- d) a resistência à compressão diametral obtida nos ensaios efetuados seja superior aos valores mínimos especificadas na NBR 9794, para a classe e diâmetro de tubo considerado.
- e) todo o sistema de drenagem pluvial seja entregue em boas condições de limpeza, sem acúmulos de solos, resíduos ou outros materiais no seu interior.

A medição será determinada a extensão executada, expressa em metros lineares, discriminando-se o diâmetro interno do tubo e o número de linhas. Na medição do corpo estão considerados tanto o berço de concreto ou areia como os tubos aplicados, não se fazendo distinção em relação à classe de tubo empregado.

O pagamento será feito ao preço unitário proposto para cada diâmetro de tubo e número de linhas empregado, devendo este preço remunerar todas as operações, ferramentas e equipamentos, materiais, transportes, mão-de-obra, encargos e eventuais necessários à completa execução do item considerado, incluindo o berço de concreto ciclópico.

ESP. DRE-09 - SARJETA

Esta especificação tem por objetivo fixar os critérios para implantação das sarjetas junto ao bordo da pista. Serão otimizadas as sarjetas trapezoidais em concreto SZC conforme dimensões apresentadas em projeto.

A implantação será com materiais indicados em projeto.

As sarjetas serão medidos por metro linear implantado.

O pagamento será por metro de sarjeta.

ESP. DRE-10 - TRANSPOSIÇÃO DE SARJETA

Esta Especificação trata dos procedimentos a serem seguidos na execução de dispositivos que permitem a transposição de sarjetas de corte por veículos que se dirigem a acessos marginais da estrada.

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às Especificações correspondentes da ABNT; • cimento - recebimento e aceitação de cimento Portland comum, pozolânico e de alto forno. • agregado miúdo - agregado miúdo para concreto de cimento. • agregado graúdo - agregado graúdo para concreto de cimento • água - água pura para concreto. O concreto utilizado nos dispositivos deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão f_{ck} mínimo de 11MPa (base de assentamento) ou 15MPa (tubos e laje de cobertura). O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas da ABNT. Os tubos de concreto simples, utilizados para tráfego leve, deverão ser do tipo de encaixe ponta e bolsa. A critério da Fiscalização poderá ser usado tubo do tipo de encaixe macho e fêmea. Para tráfego médio ou pesado o dimensionamento do tubo será definido em projeto.

Distinguem-se dois tipos básicos de dispositivos para transposição de segmentos de sarjetas: tubos de concreto envolvidos por berço e cobertura de concreto simples ou a critério da Fiscalização, poderá ser usado somente berço de concreto ou areia no assentamento dos tubos ou laje de concreto armado.

As etapas executivas a serem obedecidas são as seguintes:

- a) interrupção da vala ou valeta no segmento correspondente ao acesso a ser atendido;
- b) escavação de forma a comportar o dispositivo selecionado;
- c) apiloamento da superfície resultante da escavação e saturação com água;
- d) execução da porção inferior do berço com concreto de resistência $f_{ck} > 11\text{MPa}$, em espessura de 10m;
- e) instalações e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:5;
- f) complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo à geometria prevista no projeto-tipo e um recobrimento mínimo sobre a geratriz superior de 5cm.

O controle tecnológico do concreto será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 e 28 dias de idade, de acordo com o prescrito nas normas para controle assistemático.

O controle das condições de acabamento dos dispositivos para transposição de sarjetas será feito pela Fiscalização, em bases visuais. O controle geométrico consistirá de medidas à trena das dimensões externas dos dispositivos.

Aceitação: O serviço será considerado aceito desde que atendidas as seguintes condições:

- a) o acabamento seja julgado satisfatório;
- b) as dimensões externas do dispositivo não difiram das de projeto de mais do que 10%, em pontos isolados;
- c) a resistência à compressão simples estimada determinada segundo o prescrito nas normas para controle assistemático seja superior à resistência característica especificada.

Os dispositivos para transposição serão medidos pela determinação da extensão aplicada, expressa em metros lineares.

O pagamento far-se-á de acordo com a medição referida no item anterior, ao preço unitário proposto para cada dispositivo, o qual deverá remunerar toda a mão-de-obra, ferramentas e equipamentos, encargos e eventuais, escavações e apiloamento, materiais e transportes necessários à completa execução do dispositivo.

ESP. DRE-11 - CAIXA COLETORA DE SARJETA COM TAMPA DE CONCRETO

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução das caixas tipo CCS01 e TCC01.

A escavação deve ser feita de acordo com a locação e cotas indicadas nas Pranchas de Projeto.

A Fiscalização poderá ordenar, por escrito, que se procedam à alteração nas dimensões das cavas tantas vezes quantas forem necessárias para a consecução de uma fundação satisfatória.

A escavação deve respeitar os gabaritos fixados pela Fiscalização, quais sejam:

- a base da escavação deve possuir dimensões idênticas à base das caixa considerando a folga estabelecida em projeto;
- os cortes em materiais de 1ª categoria devem possuir inclinação 2:1 (V:H).

Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a dimensão da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado. Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 0,50m da borda da superfície escavada.

Depois de terminada cada escavação, o Empreiteiro deverá notificar à Fiscalização nesse sentido, e nenhum material da base ou do leito deverá ser colocado enquanto a Fiscalização não tiver aprovado a profundidade da escavação e o tipo do material da fundação.

Se for detectado terreno com base for instável, deve-se remover todo o material até uma profundidade aprovada pela fiscalização. O material instável será substituído por pedregulhos, brita, areia grossa ou outro material apropriado, colocado em camadas uniformes, não superiores a 0,20m de espessura de material compactado.

A compactação deverá atingir uma densidade seca, correspondente a 95% do Proctor Normal, a fim de dar à estrutura uma fundação estável.

Todas as áreas serão limpas e capinadas antes de serem iniciados os trabalhos de escavação. Cuidado especial será observado para que a resistência do terreno de fundação das caixas coletoras seja compatível com a fundação dos bueiros que neles chegam ou saem, a fim de serem evitadas trincas produzidas por recalques diferenciais.

Os serviços serão medidos e pagos por unidade implantada.

ESP. DRE-12 - DISSIPADOR DE ENERGIA

Esta Especificação trata dos procedimentos a serem seguidos na execução de dissipadores de energia aplicáveis às saídas de bueiros conforme detalhes do projeto .

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às Especificações correspondentes adotadas da ABNT:

- Cimento: "Recebimento e aceitação de Cimento Portland comum, Pozolânico e Portland de alto forno";
- Agregado miúdo : "Agregado miúdo para concreto de cimento";
- Agregado graúdo: "Agregado graúdo para concreto de cimento";
- Água: "Água para concreto";
- Concreto: "Concreto e argamassas";
- Formas: "Formas e cimbres".

O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) de 15MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas da ABNT.

A pedra-de-mão utilizada deverá ser originária de rocha sã e estável, apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para a pedra britada destinada à confecção de concreto. O diâmetro da pedra-de-mão deve se situar na faixa de 10 a 15cm.

Os dissipadores de energia serão moldados "in loco", constituídos por caixa de concreto preenchida por alvenaria de pedra argamassada, considerando os seguintes aspectos construtivos:

- a) o nível das saídas d'água deverá se dar no mesmo nível do terreno;
- b) se possível evitar escavações que excedam às dimensões do dissipador de energia e requeiram complementação com solo local compactado, gerando possíveis pontos de erosão;
- c) o concreto utilizado deverá ser preparado em betoneiras, com fator água/cimento apenas suficiente para se alcançar boa trabalhabilidade, não devendo ultrapassar 0,55. Deverá ser preparado em quantidade suficiente para seu uso imediato, não se permitindo o lançamento após decorrida mais de uma hora do seu preparo, e nem a sua remistura;
- d) a argamassa cimento-areia deverá ser preparada, preferencialmente, em betoneiras;
- e) especial atenção deverá ser dada à conexão das saídas dos dispositivos com os dissipadores de energia, de forma a evitar pontos fracos ou de infiltração de água. Se necessário, rejuntar a zona de contato com cimento asfáltico.

O controle tecnológico do concreto, quando este for utilizado, será realizado pelo rompimento de corpos de prova a compressão simples, aos 7 e 28 dias de idade, de acordo com as normas para controle assistemático.

O controle da pedra-de-mão argamassada será feito visualmente e por testes expeditos de sua resistência, efetuados "in situ", submetendo o serviço à ação mecânica de uma barra de ferro.

O controle das condições de acabamento dos dissipadores será feito, pela Fiscalização, em bases visuais.

O controle geométrico consistirá de medidas à trena das dimensões externas dos dissipadores de energia.

O serviço será considerado aceito desde que atendidas as seguintes condições:

- a) o acabamento seja julgado satisfatório;
- b) as dimensões externas do dispositivo não difiram das de projeto de mais do que 10%, em pontos isolados;
- c) a resistência à compressão simples estimada (fck) etc., determinada segundo o prescrito nas normas para controle assistemático seja superior à resistência característica especificada, quando utilizado concreto na confecção do dissipador; e
- d) a resistência à ação mecânica da pedra-de-mão argamassada, avaliada "in situ", seja julgada satisfatória, quando esta for utilizada na confecção do dissipador.

Os dissipadores de energia serão medidos, de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de unidades executadas.

O pagamento far-se-á de acordo com a medição, ao preço unitário proposto, o qual deverá remunerar toda a mão-de-obra, ferramentas e equipamentos, encargos e eventuais, escavação e compactação, materiais e transportes necessários à completa execução do dispositivo.

ESP. DRE-13 - BOCA DE BUEIRO

As bocas de bueiro a nível de terra deverão ser executadas com concreto ciclópico, atendendo às imposições geométricas do projeto-tipo adotado. Concluídas as bocas, deverão ser verificadas as condições de canalização a montante e jusante da obra.

Todas as erosões encontradas e que possam vir a comprometer o funcionamento da obra deverão ser tratadas com enrocamento de pedra arrumada ou por soluções específicas do projeto.

O controle tecnológico do concreto empregado nos berços e bocas será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 e 28 dias de idade, de acordo com o prescrito nas normas da ABNT para controle assistemático.

O controle geométrico consistirá na conferência, por métodos correntes, do alinhamento, esconsidades, declividades, comprimentos e cotas dos bueiros executados e respectivas bocas. As condições de acabamento serão apreciadas pela Fiscalização, em bases visuais.

A resistência à compressão simples estimada (fck) estimado do concreto utilizado nas bocas e berços, definida na NBR 6118 da ABNT para controle assistemático seja superior à resistência característica específica.

A medição das bocas executadas serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela contagem do número de unidades aplicadas.

O pagamento far-se-á ao preço unitário para cada tipo, o qual deverá remunerar todas as operações, ferramentas e equipamentos, materiais, transportes, mão-de-obra, encargos e eventuais necessários à

completa execução do item considerado.

A medição será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado, e unidade de peças especiais eventualmente colocadas.

O pagamento far-se-á de acordo com a medição, ao preço unitário proposto, o qual deverá remunerar toda a mão-de-obra, ferramentas e equipamentos, encargos e eventuais, escavação e compactação, materiais e transportes necessários à completa execução do dispositivo.

5.76 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

ESP. SIN-01 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical é composta por placas de regulamentação e advertência.

As placas de regulamentação possuem formas circulares, quadradas, retangulares ou octogonais. As placas de advertência, serão implantadas para orientar o condutor sobre mudança de direção e possuem formato quadrado.

As formas e cores das placas de sinalização estão especificadas no regulamento do Código Nacional de Trânsito.

Todos os sinais deverão ser refletivos, com emprego de películas tipo alta intensidade prismática – AI, tipo III, de acordo com a NBR 14.644/2013. O processo de fabricação de todos os tipos de sinalização vertical, seguirá o mesmo padrão descrito nesse memorial, sendo o custo orçado elaborado a partir da área total de todos os sinais, em metro quadrado.

Acerca das películas refletivas, estas devem atender aos seguintes requisitos: Deverão ser constituídas de lentes prismáticas não metalizadas, gravadas em resina sintética transparente e seladas em uma camada de ar, por uma fina camada de resina, de modo a permitir a aderência adequada quando da aplicação de películas ou pasta de impressão. Deverá possuir característica quebradiça indestrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tencionamento (evitando atos de vandalismo que possam remover a película da chapa).

As películas deveram apresentar a mesma visibilidade tanto sob a luz diurna quanto noturna dos faróis dos veículos à noite. As cores das películas refletivas deverão estar de acordo com os valores descritos na tabela de coordenadas de cromaticidade especificada pela ABNT, conforme norma ASTM D 4956. As chapas metálicas, utilizadas na confecção das placas, devem ser do tipo chapa zincada especial, com no mínimo 270 gramas de zinco por metro quadrado, material encruado, aplainado, semi-faturado na espessura de 2,0mm, pintada. Uma das faces deve ser pintada na cor preta fosca, que constituirá o verso da placa, em função do comprometimento com a segurança. Os parafusos de fixação das placas devem ser zincados a fogo ou imersão, com espessura de 50 micra, com porcas e arruelas. Suas dimensões e locais de aplicação são indicadas no projeto.

A implantação dos sinais deve obedecer ao projeto executivo, com os sinais implantados nos locais indicados.

Para implantação, inicialmente deve-se proceder a escavação do solo, em uma profundidade de 0,50 m, com largura suficiente para a colocação do suporte e sua concretagem. Colocado o suporte, este deve ser aprumado e travado para a concretagem. A placa de sinalização já deve estar fixada no suporte no momento da instalação do suporte. Os parafusos devem ser vincados com o emprego de serra manual, afim de se evitar sua subtração. Na base do suporte deve-se colocar uma barra de ferro de construção no sentido horizontal, para evitar a sua rotação. Após a implantação, a parte inferior da placa deve estar a 2,20 metros de altura em relação ao piso. A placa deve formar um ângulo de 95° com o bordo da pista, considerando-se o sentido de tráfego.

As placas serão medidas e pagas conforme unidades indicadas em projeto.

ESP. SIN-02 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Sinalização horizontal é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma via, de acordo com projeto para propiciar condições de segurança e de conforto ao usuário da via. Linhas longitudinais: separam e ordenam os fluxos de tráfego e regulamentam a ultrapassagem, conforme a cor.

As linhas contínuas servem para delimitar a pista e separar faixas de tráfego de fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor.

Para aplicação de tintas serão utilizados processos de aplicação mecânica com equipamento autopropelido com compressor de ar, tanques pressurizados para tinta e solvente, mexedores manuais, reservatório e emeador para microesferas de vidro, válvulas reguladoras de ar, sequenciador automático, pistolas, discos delimitadores de faixas, balizadores e miras óticas.

A fase de execução engloba as etapas de limpeza do pavimento, pré-marcação e pintura.

A limpeza deve ser executada de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto aplicado no pavimento.

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos locados pela equipe de pré-marcação, através dos quais o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material.

A locação deve ser feita com base no projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados, de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

A medição será feita pela área pintada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais, equipamento e mão de obra para execução dos serviços.

ESP. SIN-03 - SUPORTE METÁLICO

Os suportes metálicos de para sustentação de placas de sinalização devem ser em madeira de lei, caibros de 0,08 x 0,08 x 2,00 m. Todos os postes de sustentação devem possuir as faces devidamente aplainadas, isentas de rachaduras ou falhas e aprovados pela Fiscalização.

A pintura dos postes de sustentação deverá ser feita com tinta a óleo, de cor branca. A tinta deve ser aplicada diretamente sobre a madeira, devendo a primeira mão ser mais diluída. Depois de seca, a superfície deve ser lixada com lixa-de-madeira nº 220, sendo o pó removido com escova. Após a primeira demão, deve-se dar mais duas demãos, diluídas o suficiente para se obter boas condições de aplicação e espalhamento.

Os suportes serão medidos e pagos por unidades conforme indicado em projeto.

ESP. SIN-04 - TACHAS E TACHÕES REFLETIVOS

As Tacha e Tachões refletivos bidirecionais: são marcadores refletivos para pavimentos, com função específica de delinear faixas e/ou pistas, tendo como principal finalidade, a de complementar a sinalização horizontal. São marcadores com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) na cor branca ou amarela.

Os materiais deverão ser embalados individualmente e acondicionados em embalagens apropriadas, garantindo assim sua integridade quanto ao corpo e ao(s) elemento(s) refletivo(s), no transporte e estocagem;

As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) nome do produto: TACHA REFLETIVA VIÁRIA BIDIRECIONAL, COR BRANCA OU AMARELA;
- b) tamanho da tacha;
- c) nome comercial;
- d) cor (nome e código munsell);
- e) data de fabricação;
- f) prazo de validade;
- g) identificação da partida de fabricação/lote;
- h) nome e endereço do fabricante;
- i) quantidade contida na embalagem, em nº de peças e em Kg;
- j) nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional de Química;

Os materiais devem ser em resina poliéster nas cores solicitadas pelo projeto e para uso em superfície betuminosa.

Sua forma é trapezoidal, sendo necessário a identificação da empresa fabricante impresso na superfície superior da mesma;

A cor da tacha deverá ser branca e amarelo conforme descrito abaixo:

- Branca – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do código Munsell N9,5,
- Amarelo – Indelével às condições ambientais (intempéries, etc), notação do código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16;

O elemento(s) refletivo(s) deverá(ão) manter a reflexão pelo período de uso da peça e deverá(ão) estar perfeitamente embutido no corpo do segregador. Deve(m) ser prismático(s), tipo colméia e resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries;

Os elementos deverão apresentar um rendimento óptico de retrorrefletância mínima de acordo com a norma NBR 14636/2000:

- Branco - 280 mcd.lx-1 mínimo / - Amarelo - 167 mcd.lx-1 mínimo

Para fixação devem possuir um pino na forma de parafuso de cabeça tipo francesa, em aço carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo mesmo material do corpo, apresentando roscas ou aletas em sua parte externa, em dimensões compatíveis com as da tacha, e que assegurem sua fixação.

Obs: Internamente a(s) peça(s) deverá(ão) ser estruturada (REFORÇADA) para evitar estilhaçamento no caso de quebra.

Para fins de controle de qualidade, o fornecedor deverá apresentar laudos de análise dos produtos, realizados em laboratórios credenciados pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). Os lotes analisados deverão possuir o certificado que satisfaça às exigências desta especificação, não dispensando a critério da Contratante, coleta de amostra do lote, no instante do recebimento do material, para análise, às expensas do fornecedor.

Cabe a Fiscalização aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual e independente de ensaios.

Os lotes que satisfizerem às condições descritas, cujas amostras foram submetidas aos ensaios previstos neste documento, serão aceitos.

É imprescindível que todos os materiais acompanhem “Certificados de Análise Qualitativa e Quantitativa do Produto”, com prazo de emissão não superior a 180 (cento e oitenta) dias a contar da data do fornecimento, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI, e ainda, as embalagens deverão apresentar selo de qualidade inviolável para a garantia do produto.

A exclusivo critério da Fiscalização, poderão ser dispensados os ensaios para o recebimento do material.

Os serviços serão medidos e pagos por unidade (und) implantada.

6. ANEXOS

6.1. SONDAGENS E ENSAIOS DO SUBLEITO


Felipe Souza Camargo
Eng Civil CREA/RG 86892

[illegible]

6.2. REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 01 – Vista p/ Est. 0+00



Foto 02 – Vista p/ Est. 07+00



Foto 03 – Sondagem a trado - Furo 01



Foto 04 – Sondagem a trado - Detalhe Furo 01