



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

REVITALIZAÇÃO E REESTRUTURAÇÃO Av. MAURÍCIO BOIANOWSKI

VOLUME 01

Trecho : Est. 0+0,00 (Estrada do Mar) até est. 1+674,14 (Av. Paraguassú)

Extensão: 1.674,14 m

Área: 36.161,93 m²

ART nº 11978797/14178877

Setembro/2026



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

ÍNDICE

1 ESTUDOS INICIAIS.....	6
1.1 Canteiro de obras - COMPOSIÇÃO nº 1 – item 1.1.1.....	6
1.2 Escritório de obras – SINAPI 10775 – item 1.2.1	6
1.3 Administração Local - COMPOSIÇÃO nº 2 – item 1.3.1.....	6
1.4 Mobilização - COMPOSIÇÃO nº 3 – item 1.4.1.....	6
1.5 Desmobilização - COMPOSIÇÃO nº 4 – item 1.5.1.....	6
1.6 Controle Tecnológico - COMPOSIÇÃO nº 5 e Composição nº 6 – item 1.6.1/165.2	6
2 PROJETO GEOMÉTRICO.....	9
2.1 Introdução.....	9
2.2 Projeto Planialtimétrico.....	9
2.2.1 Projeto Planimétrico	9
2.2.2 Projeto Altimétrico	9
2.2.3 Seções Transversais.....	9
2.2.4 Ciclovía	10
2.2.5 Locação dos Sistema Viário	10
3 PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM.....	12
3.1 Introdução.....	12
3.2 Concepção do Sistema de Drenagem	12
3.2.1 Chuvas de Projeto.....	12
3.3 Critérios de Projeto.....	12
3.4 Critérios de Dimensionamento	13
3.5 Especificações do serviço de drenagem.....	13
3.5.1 Serviços Topográficos - SINAPI 99063 - item 1.7.1	13
3.5.2 Escavação mecânica de valas mat. 1ª cat. prof. até 3,00m - SINAPI 90100– item 1.7.2	13
3.5.3 Transporte material excedente - SINAPI 95878 - item 1.7.3.....	13
3.5.4 Fornecimento e assentamento de tubos de concreto , Ø 600 armado (PA-2) tipo ponta e bolsa – trecho 01 SINAPI-I 7762 / SINAPI 92824 - itens 1.7.4/1.7.5.	14
3.5.5 Lastro de brita com preparo de fundo da tubulação- SINAPI 101621- item 1.7.6	14
3.5.6 Transporte caminhão basculante definida para cada trecho (brita) - SINAPI 95878/93596- item 1.7.7/1.7.8	14
3.5.7 Reaterro mecanizado e compactado de valas com material local - SINAPI 93373- item 1.7.9	14
3.5.8 Caixa de alvenaria (tipo B) 1,00 X 1,00X 0,60 (dimensões internas) de bloco de concreto com tampa de concreto conjugada com espelho de meio fio vazado - SINAPI 90264- item 1.7.10	15
3.5.9 Acréscio na altura d opoço de visita - SINAPI 99254 - item 1.7.11	15
3.5.10 Boca para BSTC Ø 0,60 - SINAPI 102738 - item 1.7.12.. ..	15
3.5.11 Dissipador de energia DEB 04 - SICRO 2003453 - item 1.7.13	15
4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	18
4.1 Descrição.....	18
4.2 Metodologia.....	18
4.2.1 Serviços Topográficos - Composição nº 28 - item 1.8.1 . ..	18
4.2.2 Escavação mecânica de solos de 1ª categoria - SINAPI 101117 - item 1.8.2	18
4.2.3 Transporte material excedente - SINAPI 95880 - item 1.8.3.....	18
4.2.4 Aterro na pista com material importado - Cotação nº 26 /100973- itens 1.8.4/1.8.6	18
4.2.5 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 95878 - item 1.8.5.....	19
4.2.6 Regularização e compactação de subleito - SINAPI 100576 - item 1.8.7	19
5 PROJETO ESTRUTURA DE PAVIMENTO.....	21
5.1 Dimensionamento	21
5.2 Especificações do serviço para estrutura da pavimentação.....	21
5.2.1 Assentameto de meio-fio inclusive carga e trasporte - SINAPI 94273 - item 1.9.1	21
5.2.2 Sub-base com macadame seco (e=20,00 cm) exclusive carga e transporte - SINAPI 105752 - item 1.9.2	21
5.2.3 Base de brita graduada (e= 15,0 cm) exclusive carga e trasporte - SINAPI 96396 - item 1.9.5	22
5.2.4 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 95880/95430 - item 1.9.3/1.9.4/1.9.6/1.9.7.....	23
6 PROJETO IMPLANTAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO.....	25
6.1 Especificações do serviço para estrutura da pavimentação.....	25
6.1.1 Imprimação com CM-30 - COMPOSIÇÃO 10 - item 1.10.1.....	25
6.1.2 Pintura de ligação com RR-1C inclusive asfalto e transporte – Composição nº 27 - item 1.10.2.....	25
6.1.3 Camada final de rolamento CBUQ (e= 5 cm) - Compsição nº 26 - item 1.10.3	25
6.1.1 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho CBUQ - SINAPI 95878/93596 - itens 1.10.4/1.10.5.....	26



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

6.1.2	Especificações Técnicas	27	11.2.5	Materiais das esferas de vidro	38
7	PASSEIOS E CANTEIROS	29	11.2.6	Sinalização Condução Ótica	38
7.1.1	Camada de brita para implantação de passeios (e= 5 cm) - SINAPI-I 4718 - item 1.11.1 29		11.2.7	Materiais para sinalização por Condução ótica	38
7.1.2	Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 95878/93596- item 1.11.2/1.11.3	29	11.2.8	Tachas	38
7.1.3	Pavimentação de passeio em concreto desempenado (e= 6 cm) - SINAPI 94991 - item 1.11.5	29	11.2.9	Refletivo prismático	38
7.1.4	Pavimentação em pedra portuguesa - SINAPI 100577/101090 - itens 1.11.6/1.11.7 29		11.3	Sinalização Vertical	38
7.1.5	Rampas de acesso PNE - COMPOSIÇÃO 8 - item 1.11.830		11.3.1	Placas de regulamentação	38
7.1.6	Plantio de grama - SINAPI-I 3322/98504 - item 1.11.9/1.11.10	30	11.3.2	Placas de advertência	39
7.1.7	Plantio de Mudas e espécies arbóreas - Composições Nº 9/23/24 - itens 1.11.11/1.12.11/1.11.13	30	11.3.3	Material das placas	39
7.1.8	Piso tátil - COMPOSIÇÃO Nº 25 item 1.11.14	30			
8	CICLOVIA	32			
8.1.1	Assentamento de meio-fio inclusive carga e transporte - SINAPI 94277 - item 1.12.1	32			
8.1.2	Camada de brita para implantação de passeios (e= 5 cm) - SINAPI-I 4718 - item 1.12.2 32				
8.1.3	Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 95878/93396/100973- item 1.12.3/1.12.4/1.12.5	32			
8.1.4	Pavimentação de passeio em concreto desempenado (e= 8 cm) - SINAPI 94995 - item 1.12.6	32			
9	MOBILIÁRIO URBANO	33			
9.1.1	Pergolado - COMPOSIÇÃO nº 18 – item 1.13.1	33			
9.1.2	Banco de concreto - COMPOSIÇÃO nº 19 – item 1.13.2	33			
9.1.3	Bicicletário - COMPOSIÇÃO nº 20 – item 1.13.3	33			
9.1.4	Lixeira dupla - COMPOSIÇÃO nº 21 – item 1.13.4	33			
10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – CANTEIRO CENTRAL	35			
10.1.1	Luminária alta metálica e de chão embutida blindada - COMPOSIÇÃO nº 22 – item 1.14.1 35				
11	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	37			
11.1	Introdução	37			
11.2	Sinalização Horizontal	37			
11.2.1	Pintura no ciclovía de concreto - SINAPI 102512 - item 1.15.1	37			
11.2.2	Materiais para Sinalização Horizontal - SINAPI 102512/102501 - itens 1.15.2/1.15.3/1.15.4/1.15.5/1.15.6/1.15.7/1.15.8/1.15.9/1.15.10	37			
11.2.3	Tipos de Pintura	37			
11.2.4	Parâmetros para sinalização horizontal	37			



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

ESTUDOS INICIAIS



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1 ESTUDOS INICIAIS

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais, e acabamentos realizados pela empresa BER PROJETOS E OBRAS LTDA sob Anotação de Responsabilidade Técnica nº 1111978797/14178877 Engº Daniel Manduca CREARS 164806, que irão definir os serviços de **REVITALIZAÇÃO E REESTRUTURAÇÃO da Av. Maurício Boianowski relativo a TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ, CICLOVIA, URBANISMO, PAISAGISMO, ACESSIBILIDADE, ILUMINAÇÃO ORNAMENTAL e SINALIZAÇÃO VIÁRIA**, foi orientado visando atender as Normas do Caderno de Encargos da Prefeitura Municipal de Porto Alegre - SMOV e do DAER além de atender exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

A planilha de orçamento em anexo está às extensões, larguras e áreas de cada logradouro, assim como os respectivos custos de material e mão de obra, os preços unitários extraídos da tabela, do SINAPI (Julho/2026) e SICRO (Abril/2026). Foram utilizadas diversas fontes, pois isoladamente não contemplam a composição de serviços específicos necessários para execução da obra, racionalizando e direcionando para cada caso específico o seu respectivo código a referência financeira.

Via contemplada:

a) A via será a seguinte:

Segmento da Av. Maurício Boianowski – trecho compreendido entre a Estrada do Mar e a Av. Paraguassú. (OPP - est. 0+0,00 a PF 1+674,14)

Extensão: 1.674,14 m;

Largura: 2 pistas 9,5 0 m;

Passeios: 2,50 m x 2 lados

Canteiro central: 6,00 m

Ciclovia: 2,40 m

Área de pista: 35.513,15 m²

1.1 Canteiro de obras - COMPOSIÇÃO nº 1 – item 1.1.1

Inicialmente a empresa executora da obra (contratada):

a) Placa de obra, tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser igual ou superior a maior placa existente na obra, respeitado a seguinte medida: **3,00x1,50 m**.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua.

Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50Cm x 7,50Cm, com altura livre de 2,50m).

A medição para ressarcimento será uma única vez no valor estimado na “**composição nº 01**”.

1.2 Escritório de obras –

Locação de container com dimensões 2,30 x 6,00 altura 2,50 m com sanitário e escritório completo sem divisórias.

A medição será **mensal**

1.3 Administração Local - COMPOSIÇÃO nº 2 – item 1.2.1

Este item tem como obrigatoriedade o ressarcimento de um profissional, Engenheiro Civil para gerenciamento na condução técnica da obra do contratado, conforme “**composição nº 02**” com periodicidade mensal.

Serviço medido mensalmente pelo período de execução de obra de acordo com o valor da composição definida em planilha.

1.4 Mobilização - COMPOSIÇÃO nº 3 – item 1.3.1

Este item tem como obrigatoriedade o ressarcimento da mobilização dos equipamentos necessários para execução dos trabalhos devidamente discriminados na “**composição nº 03**”.

Serviço medido a mobilização no início da obra, de acordo com os valores da composição definida em planilha.

1.5 Desmobilização - COMPOSIÇÃO nº 4 – item 1.4.1

Este item tem como obrigatoriedade o ressarcimento da desmobilização dos equipamentos necessários para execução dos trabalhos devidamente discriminados na “**composição nº 04**”.

Serviço medido a desmobilização na entrega da obra concluída, de acordo com os valores das composições definidas em planilha.

1.6 Controle Tecnológico - COMPOSIÇÃO nº 5 e Composição nº 6 – item 1.5.1/1.5.2

Este item tem como objetivo determinar os ensaios a serem realizados nas camadas que envolvem a pavimentação da via e com isso enquadrar nos parâmetros da ABNT em cada caso.

* Estrutura da pavimentação - **Composição nº 5**



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

* Revestimento asfáltico - **Composição nº 6**

Os ensaios para execução dos trabalhos devidamente discriminados nas composições. Serviço medido no agrupamento de ensaios de cada etapa acima listada devidamente concluída e aceita pela fiscalização, de acordo com os valores definidos em planilha.

Nas tratativas iniciais de execução a empreiteira deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica;

A ordem de início dos trabalhos será emitida após a devida visita técnica entre o Responsável Técnico ou profissional habilitado da empreiteira juntamente com os profissionais do departamento de fiscalização de obras do município, a fim de definir as diretrizes que deverão adotadas durante a realização dos serviços e a elaboração do cronograma de execução.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO GEOMÉTRICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

2 PROJETO GEOMÉTRICO

2.1 Introdução

O Projeto Geométrico do trecho, formado pela Av. Maurício Boianowski, foram desenvolvidos com base no Termo de Referência apresentado.

A via foi concebida continuamente, promovendo a mobilidade urbana no trecho dos limites do projeto.

- Via.....1.674,14 m.

2.2 Projeto Planialtimétrico

A projeção média diária de veículos para o 10º ano de vida útil da via, concomitante à topografia enquadrada como plana e os condicionantes geométricos a definição de Velocidade Diretriz de 40km/h. os demais parâmetros de projeto atendem ao preconizado na Norma para projetos urbanos com acessibilidade. Essas diretrizes foram adotadas para todo o sistema viário.

Quadro 1 - Características Técnicas Básicas de Projeto.

Discriminação	Unid.	Características Projetadas
Velocidade Diretriz	km/h	40
Distância de parada	m	30,00
Superelevação máxima	%	5*
Raio mínimo horizontal*	m	46**
Rampa máxima	%	7
Parâmetro de curvas verticais (k) mínimo para curvas convexas	m	25
Parâmetro de curvas verticais (k) mínimo para curvas côncavas	m	25
Largura da faixa de rolamento	m	9,60
Inclinação transversal em tangentes	%	2,0

2.2.1 Projeto Planimétrico

O Projeto planimétrico apresenta semelhança a configuração existente.

A seguir será apresentado o Quadro 2 - Resumo das Características Planimétricas do Projeto.

Quadro 2 - Resumo das Características Planimétricas do Projeto.

ALINHAMENTO					
PLANIMÉTRICO	Curvas	Raios	Frequência	Desenvolvimento	Porcentagem
		20 < R ≤ 80	0	0,00	---
		80 < R ≤ 150	5	79,41	100
		150 < R ≤ 350	0	0,00	---
		Com transição R = 410,50	0	0,00	---
	Total Curvas (m)		5	79,41	100
	Tangentes	Tangente Mínima (m)		13,60	6,16
		Tangente Máxima (m)		79,23	35,91
		Total em tangente (m)		220,59	---
	Extensão Total (m)			300	100

2.2.2 Projeto Altimétrico

O projeto altimétrico, levou em consideração a cota do piso pronto das edificações e por se tratar de um região plana, com declividades naturais na ordem de 0,005m/m optou por desenvolver um greide reto, para que não houvesse confinamento da quadra com possíveis taludes de aterro, não permitindo o escoamentos das pluviais.

Foram diretrizes para o lançamento dos greides:

- base a pista existente;
- preservar as soleira exsistentes no lançamento do greide da via;
- não promover nenhum tipo de problema as soleiras já projetas;
- escoamento superficial das águas pluviais;

O resumo das características altimétricas projetadas para o sistema viário ficam evidentes nos greides planos planos de todo sistema.

2.2.3 Seções Transversais

A largura da seção transversal de pavimento está no projeto de pavimentação. A seção tipo de pavimento, apresentada em prancha, é composta basicamente por:

Est. 0+0,00 a 1 + 674,14

- pistas de rolamento: 2 x 9,50 m.
- passeios: 2 x 2,50 m
- ciclovia: 2,40 m.
- Canteiro central: 6,00 m



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A seção-tipo apresentada nas pranchas indica ainda as alturas em relação ao final do pavimento projetado.

Deverá ser realizada a compatibilização do perfil das pistas afim de compatibilizar com a camada de base e posterior revestimento e camada única;

Camada de rolamento com espessura de '5,00' cm nos trechos de implantação, realizadas em uma camada,

2.2.4 Ciclovias

– Projeto Planimétrico

A pista da ciclovia de 2,40 m de largura total é formada por duas faixas de rolamento., com caimento simples, no nível do canteiro e realizada em concreto desempenado. **Projeto Altimétrico**

O projeto altimétrico da ciclovia foi desenvolvido buscando acompanhar os critérios altimétricos estabelecidos para as vias de tráfego de veículos.

2.2.5 Locação dos Sistema Viário

A locação do sistema viário deverá ser realizada por equipe de topografia, equipada com estação total, precisão 2", nível óptico, trena e baliza.

Os trabalhos deverão iniciar pela locação do eixo estradal, marcando todas as estacas prevista no projeto. Os pontos demarcados com uso de piquetes e testemunhas de madeira.

Deverá ainda ser executada a marcação dos off-sets e o nivelamento das seções transversais, realizado no máximo a cada 100,00 m.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

3 PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM

3.1 Introdução

O projeto de drenagem visa a determinação e o detalhamento dos elementos de captação, condução e lançamento das águas pluviais que precipitam em uma dada bacia ou região.

3.2 Concepção do Sistema de Drenagem

O Sistema de drenagem previsto para o trecho em tela teve como critério principal aproveitar os locais de descarte do sistema existente, prevendo novas redes ao longiduanis que se fazem necessários, frente a nova concepção proposta.

3.2.1 Chuvas de Projeto

As relações de intensidade, duração e frequência necessárias para avaliar as precipitações locais para diferentes tempos de recorrência, são determinadas através de séries históricas de estações pluviométricas. Sabendo que o posto pluviométrico mais próximo que apresenta uma curva IDF amplamente aceita no meio científico, será empregada a curva IDF do Aeroporto, publicada no Caderno de Encargos do DOP/DEP.

A curva IDF pode ser representada graficamente ou por uma equação:

$$I_{m\acute{a}x} = \frac{a.Tr^b}{(td + c)^d}$$

Sendo:

$I_{m\acute{a}x}$ = intensidade máxima em mm/h;

T_r = tempo de recorrência em anos;

td = tempo de duração da precipitação que deve ser igual ao tempo de concentração em minutos;

a, b, c, d = parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

Assim sendo, a equação final do projeto será:

$$I_{m\acute{a}x} = \frac{826,8.Tr^{0,143}}{(td + 13,3)^{0,79}}$$

Para o Projeto de Drenagem em pauta, foram utilizados os Períodos de Recorrência de 5, 25 e 50 anos para proceder à avaliação das chuvas de projeto e quantificar as vazões que serão utilizadas no projeto do sistema de drenagem, sendo para:

- Drenagem Tubular TR 5 anos
- Canais.....TR 25 anos
- Bueiros (como canal).....TR 25 anos
- Bueiros (como orifício).....TR 50 anos

O tempo de concentração referente às contribuições externas a via, foi calculado pela fórmula de KIRPICH, cuja expressão é:

$$tc = 0,01947 \cdot \frac{L^{0,77}}{i^{0,385}}$$

Sendo:

T_c = tempo de concentração em minutos;

L = comprimento do talvegue em metros;

i = declividade média do talvegue em metros por metros.

No caso de cabeceiras de rede, quando não existirem contribuições externas, o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

3.3 Critérios de Projeto

A seguir, serão apresentados dos critérios adotados para o dimensionamento do sistema de drenagem proposto respaldados nas normas contidas no Caderno de Encargos CE/05 do DEP (Departamento de Esgotos Pluviais da Prefeitura Municipal de Porto Alegre).

- Diâmetro mínimo:0,60 m
- Velocidade:0,80 ≤ V (m/s) ≥ 5,00
- h/D (máx)\;0,90
- Recobrimento mínimo no passeio:0,60m
- Recobrimento mínimo na rua:1,00m ou 0,60 envelopado
- Profundidade:0,60 ≤ Profund (m) ≥ 4,50
- Altura máxima de PV:4,50m
- Ressalto Máximo em PV:1,20m
- Distância. Máxima entre PVs:60,0 m
- Coeficiente de escoamento superficial:C=0,85

(áreas pavimentadas)

Os coletores serão projetados para funcionarem como condutos livres (h/D=0,90), para o cálculo de capacidade máxima adotou-se a vazão que corresponde a seção plena do coletor.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Em mudanças de diâmetro deverão ser observados a necessidade de rebaixamento na tubulação maior, igual a diferença entre os diâmetros efluente (maior) e afluente (menor).

Material utilizado: Os tubos de diâmetro 0,30; 0,40; 0,50 e 0,60 metros devem ser do tipo PS2 (NBR 8.890/2003), concreto simples com seção circular, ponta-e-bolsa, junta rígida ou elástica e os tubos de diâmetros de 0,60 ;0,80; 1,00; 1,20 e 1,50 metros, devem ser do tipo PA2 (NBR 8.890/2003), concreto armado com seção circular, macho-e-fêmea quando as juntas forem rígidas e ponta-e-bolsa para juntas elásticas.

3.4 Critérios de Dimensionamento

Para o dimensionamento da rede, foi adotada a fórmula de Manning-Strickler:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}, \text{ onde:}$$

V = Velocidade em m/s

I = declividade em m/m

Rh = raio hidráulico em m

n = coeficiente de Manning,

$$D_{\min} = \left(\frac{nQ}{I^{1/2}} \right)^{3/8}, \text{ onde:}$$

Dmin = diâmetro mínimo

Q = vazão em m³/s

I = declividade em m/m

n = coeficiente de Manning,

3.5 Especificações do serviço de drenagem

As especificações a seguir têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa e qualitativa dos serviços necessários para a implantação de Redes de Esgotos Pluviais.

3.5.1 Serviços Topográficos - SINAPI 99063 - item 1.6.1

Deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização do município, sendo que a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados.

A medição será realizada por **metro linear**.

3.5.2 Escavação mecânica de valas mat. 1ª cat. prof. até 3,00m - SINAPI 99082 - item 1.6.2

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno "in loco".

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto deve-se estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com escavadeira hidráulica ou retro escavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

Escavadeira hidráulica ou retro escavadeira, moto niveladoras, retro-escavadeira e caminhões transportadores.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidos às condições locais e a produtividade exigida.

A medição do serviço de escavação e o seu respectivo transporte será feita em **m³** separadamente.

3.5.3 Transporte material excedente - SINAPI 95878 - item 1.6.3

A remoção do material excedente inservível (bota-fora) deve ser depositada no local definido em projeto.

A distância máxima para o transporte foi definida pelo ponto médio do trecho até o local de destino informado no "Estudo de distâncias", sendo de 6,50 km.

Para esta etapa da obra, devem-se utilizar caminhões basculantes com capacidade de 6,0 m³.

A medição será realizada por **txkm**.

3.5.4 Fornecimento e assentamento de tubos de concreto , Ø 600 armado
(PA-2) tipo ponta e bolsa – trecho 01 SINAPI-I 7762 / SINAPI 92824 - itens
1.6.4/1.6.5.

Os tubos assentados terão a finalidade de ligar os poços de visita. Os tubos serão de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PA2, tipo ponta e bolsa, e não serão executados com berço de concreto.

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- Escavação mecânica;
- Regularização do fundo das valas com as declividades e profundidades convenientes para que haja um bom escoamento das águas;
- Será executada uma camada de brita Nº 2 no fundo da vala, com uma espessura de 8,0 cm, para assentamento da rede pluvial;
- Fornecimento e assentamento de tubos;
- Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4, incluído nos serviços de assentamento;
- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.
- Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

Deverão ser executados ensaios de compressão diametral nos tubos, sendo retirado pela fiscalização do município uma amostra a cada cem unidades de acordo com a NBR 8890/2007.

Apoio feito sobre o corpo do tubo

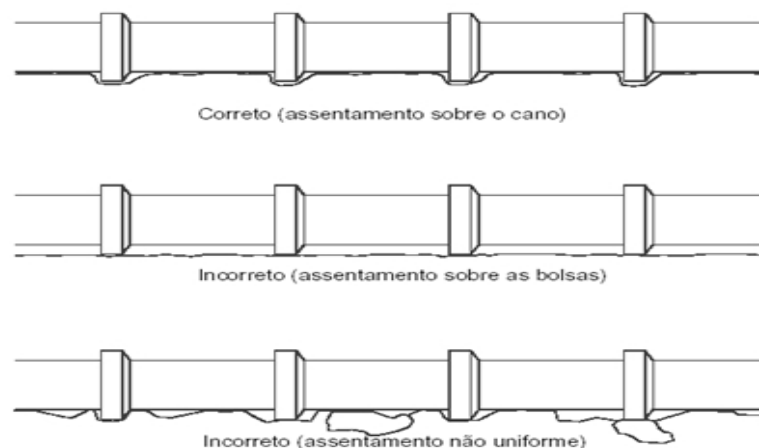


Figura 1 – Detalhe de assentamento da tubulação.

A medição do embasamento será por m³.

3.5.5 Lastro de brita com preparo de fundo da tubulação- SINAPI 101621- item
1.6.6

Completado o serviço de escavação, deverá ser inspecionada a superfície de escavação para verificar sua adequabilidade conforme as diretrizes de projeto. Nos locais em que o solo de fundação não apresente condições satisfatórias, deverá ser promovida a sua substituição, conforme especificações de projeto e/ou da Fiscalização.

O fundo da vala deve ser apiloado para eliminar a existência de materiais soltos. Este deverá se apresentar uniforme nas cotas e declividades especificadas em projeto, desprovido de quaisquer saliências ou reentrâncias. Não é admitida a instalação dos tubos diretamente sobre o fundo da vala, deverão ser sempre construídos em material granular com espessura de 5,0 cm, salvo em situações onde seja comprovada a boa capacidade de suporte do terreno natural.

A superfície dos berços, sobre o qual se apoiará a tubulação, deverá ser lisa, uniforme e retilínea, sem pontos altos e baixos. Se os tubos forem assentados por meio de guindaste com eslingas, deverão ser escavados pequenos sulcos no berço para facilitar a remoção das eslingas debaixo dos tubos.

Nas juntas de ponta e bolsa deverão ser deixados amplos recessos, a fim de impedir que as bolsas fiquem apoiadas sobre o fundo. Todos os tubos deverão ter seu apoio feito sobre o corpo do mesmo, conforme mostrado na figura.

3.5.6 Transporte caminhão basculante definida para cada trecho (brita) -
SINAPI 95878- item 1.6.7

A jazida de material pétreo sito no município de OSÓRIO/RS, foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade.

A distância média de projeto para a Av. Maurício Boianowski é de 15,70 km definido do ponto médio de cada trecho até a instalação definida.

A medição será realizada por txkm.

3.5.7 Reaterro mecanizado e compactado de valas com material local -
SINAPI 93373- item 1.6.8

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do corte da pista, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

Após a execução dos trechos de redes, e estes sendo liberados pela fiscalização, as operações de aterro compreendem:

Movimento de terra dos locais onde estão depositados, e colocando-os sobre as redes de tubos, preenchendo as valas por completo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Na execução dos aterros de valas, deve-se prever para que estes sejam compactados, em camadas iguais e não superior a 20 cm.

Na construção dos aterros poderão ser empregadas retro-escavadeiras, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, compactadores hidráulicos por percussão e soquetes de madeira.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em **m³** executado nas áreas de drenagem.

3.5.8 Caixa de alvenaria (tipo B) 1,00 X 1,00X 0,60 (dimensões internas) de bloco de concreto com tampa de concreto conjugada com espelho de meio fio vazado - **SINAPI 99264- item 1.6.9**

Os poços de visita serão com tampa de concreto e são dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, devem conduzir as águas pluviais ao interceptor principal além de servir como ligação intermediária das redes e acessíveis para manutenção e limpeza .

Serão construídas com quatro paredes de 20 cm de espessura executadas com bloco de concreto devidamente chapiscadas e rebocadas internamente.

A operação de preparo do local e construção dos poços se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e remoção do material 1ª cat., sendo estes executados no alinhamento da canalização;
- b) Enrocamento com pedra britada nº 01;
- c) Execução laje de fundo com concreto FCK 15 Mpa sem armadura;
- b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:3, conectando-a a rede condutora e ajustando o tubo de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;
- d) Chapisco e reboco das paredes internas mesmo traço;
- e) Confeção e Instalação das tampas de concreto armado FCK 20 MPA;
- f) Instalação dos espelhos vazados de meio-fio pré-moldados;

Os poços de visita terão as dimensões de acordo com o detalhe de projeto.

Terão altura variada de acordo com perfil de projeto até altura de 0,60 m, além destas será ressarcido por metro adicional em conformidade com o projeto .

A medição será realizada por unidade.

3.5.9 Acréscio na altura do poço de visita - **SINAPI 99254 - item 1.6.10**

Os poços de visita que excederem as dimensões previstas e fixadas para cada tipo definido serão ressarcidos linearmente até a altura de projeto pelo preço unitário.

O método construtivo do prolongamento das paredes, seguem os procedimentos do item 3.5.8 no que refere-se a parte de alvenaria.

A medição será realizada por **metro linear**.

3.5.10 Boca para BSTC Ø 0,60 - **SINAPI 102738 - item 1.6.11**

Execução das bocas de saída para bueiro simples tubular BSTC DN 600 mm, conforme dispositivos integrantes do "Álbum de Projetos- Tipo de Dispositivos de Drenagem" do DNIT, ou outros detalhados no projeto. Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às Especificações correspondentes da ABNT.

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de saídas, com o objetivo de captar ou desaguar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora ou ao corpo receptor maior, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em concreto ciclópico FCK 15 MPA de acordo com detalhamento no projeto de drenagem, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

- 1) Escavação e remoção do material 1ª cat. e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;
- 2) A boca será construída no bueiro transversal a pista, com seção circular dos diâmetros acima informados, conforme necessidade e característica de cada local.
- 3) Berço com pedra britada nº 01;
- 4) Execução radier de fundo;
- 5) Execução das formas;
- 6) Lançamento do concreto ciclópico;
- 7) Desforma.

Medição será por **unidade** .

3.5.11 Dissipador de energia DEB 04 - **SICRO 2003453 - item 1.6.12**

Execução de dissipadores de energia para bueiros e para sarjetas – DEB-04 e DEB-08 de Drenagem" do DNIT, ou outros detalhados no projeto. Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às Especificações correspondentes da ABNT.

O processo executivo mais utilizado refere-se ao emprego de dispositivos moldados "in loco" com emprego de fôrmas convencionais, desenvolvendo-se as seguintes etapas:

- a) Escavação da vala para assentamento do dissipador, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) Regularização da vala escavada com compactação com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dissipador, em geral de considerável peso próprio;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

c) Lançamento de concreto magro com utilização de concreto de cimento amassado em betoneira ou produzido em usina e transportado para o local em caminhão betoneira, sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão (f_{ck}) min., aos 28 dias de 11 Mpa;

d) Instalação das fôrmas laterais e das paredes de dispositivos acessórios, como dentes e degraus, limitando-se os segmentos a serem concretados em cada etapa e execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,0m.

e) Colocação e amarração das armaduras definidas pelo projeto, no caso de utilização de estrutura de concreto armado;

f) Lançamento, vibração e cura do concreto tomando-se as precauções anteriormente mencionadas;

g) Retirada das guias e das fôrmas;

h) Recomposição do terreno lateral às paredes dos dissipadores com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação;

i) Sendo o material local de baixa resistência, deverá ser feito o preenchimento dos vazios com areia;

j) No caso de utilização de caixas deverá ser feito o lançamento e arrumação cuidadosa da pedra de mão com diâmetros entre 10 e 15cm, evitando-se a contaminação com torrões de argila ou lama;

k) No caso de utilização de dispositivos que utilizem berço de pedra argamassada as pedras serão colocadas sobre camada de concreto previamente lançado, antes de se iniciar a sua cura.

Medição será por **unidade** .



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO DE TERRAPLENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.1 Descrição

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a localização, determinação e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma das vias, tendo como referência os elementos básicos obtidos através dos estudos geotécnicos e os projetos geométrico e pavimentação.

4.2 Metodologia

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

O projeto de terraplanagem resume-se em escavação dos caixões ao largo da pista existente para implantação da estrutura, como não existem cortes e nem aterros tendo em vista que a plataforma lateral está compatível com a pista existente somente com desníveis diferenças da camada de revestimento.

Com apoio na geometria definida nas seções transversais, gabaritadas conforme a concepção do projeto, foram cubados os volumes de escavação em corte.

4.2.1 Serviços Topográficos - Composição nº 28 - item 1.7.1

Deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização do município, sendo que a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados.

A medição será realizada por **metro linear**.

4.2.2 Escavação mecânica de solos de 1ª categoria - SINAPI 101117 - item 1.7.2

Este tipo de serviço se dá, pela escavação de materiais nitidamente instáveis, apresentados em geral nos bordos da pista e remoção de material para conformação de greide nos trechos a serem implantados (ramos). A instabilidade do solo se dá por excessiva umidade e de aeração inviável, e/ou por características intrínsecas de baixo poder de suporte.

Apresenta sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetou o bom desempenho do pavimento existente.

Operações de remoção compreendem:

Escavação, carregamento e retirada de material de baixa capacidade de suporte (1ª categoria), através de escavadeiras hidráulicas e/ou similares e caminhões transportadores.

A definição da área do “bota-fora” para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental (se for o caso) e quaisquer ônus financeiro fica por conta da **CONTRATANTE**.

O material depositado na área denominada bota-fora, será utilizado posteriormente, caso haja necessidade, para fechamento de valas existentes e outros locais necessários nas cercanias da obra.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retro-escavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos.

A medição será efetuada em **m³** separadamente da escavação e o transporte do mesmo volume.

4.2.3 Transporte material excedente - SINAPI 95880 - item 1.7.3

A remoção do material excedente inservível (bota-fora) deve ser depositada no local definido em projeto.

A distância máxima para o transporte foi definida pelo ponto médio do trecho até o local de destino informado no “Estudo de distâncias”, sendo de **6,50 km**.

Para esta etapa da obra, devem-se utilizar caminhões basculantes com capacidade de 6,0 m³.

A medição será realizada por **txkm**.

4.2.4 Aterro na pista com material importado - Cotação nº 26 /100973- itens 1.7.4/1.7.6/1.7.7

Os materiais a serem utilizados deverão ser igual ao obtido no subleito, com expansão máxima de 1%.

- Areia de granulometria média ou grossa;
- Areia argilosa;

Os equipamentos serão :

- Compactador de solo a percussão
- Carro tanque distribuidor de água
- Ferramentas manuais

A camada de aterro dos passeios, prevista em projeto, devidamente acabada e antes da colocação da camada subsequente, deverá apresentar as seguintes condições geométricas:

- Largura: não inferior à largura de projeto mais 0,25m para cada lado;
- Cotas: $\pm 0,02$ m das cotas de projeto;

A medição por **m³**.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

4.2.5 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 95878 - item 1.7.5

A jazida de material de 1ª categoria em Osório/RS, foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade.

A distância de projeto é de de **34,50 km** definido do ponto médio de cada trecho até a instalação definida.

A medição será realizada por **txkm**.

4.2.6 Regularização e compactação de subleito - SINAPI 100576 - item 1.7.8

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com o terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização e a compactação do subleito, moto niveladora, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador tipo pé-de-carneiro vibratório, trator de pneus 4x4 e grade de discos rebocável.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m² de plataforma concluída.

A Regularização e compactação de passeio com material local será do leito dos passeios.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do passeio, destinada a conformar o subleito, transversal e longitudinalmente no terreno natural e onde recebeu aterro.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização e a compactação do subleito para os passeios: compactador de solo a percussão e ferramentas manuais.

A medição dos serviços por **m²**.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

ESTRUTURA DE PAVIMENTO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

5 PROJETO ESTRUTURA DE PAVIMENTO

5.1 Dimensionamento

A via formada pela pista de rolamento, terá pavimentação flexível, determinada pelo Método de Pavimentos Flexíveis do DNER.

A pavimentação referente aos passeios e ciclovia serão em concreto desempenado.

Com os valores de ISC de projeto igual a 8%, . Número N, retirado do estudo realizado nos bordos da pista temos o $N = 5 \times 10^6$.

Pavimento Flexível e refúgios de ônibus

- ISC = 8%
- $N = 1,36 \times 10^5$
- Espessura equivalente = 40 cm
- Revestimento em Concreto Asfáltico.....5,0 cm
- Sub-base rachão/macadame.....20,00 cm
- Base de Brita Graduada.....15,00 cm
- Total.....40,00 cm

Recapeamento:

- Camada de rolamento final em concreto asfáltico... 5,0 cm

5.2 Especificações do serviço para estrutura da pavimentação

As especificações a seguir têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa e qualitativa dos serviços necessários para a implantação dos serviços de pavimentação.

5.2.1 Assentamento de meio-fio inclusive carga e transporte - SINAPI 94273 - item 1.8.1

Os meios-fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar $f_{ck} \geq 15$ MPa.

Os meios-fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,12 m na base e 0,09 m no topo

- espelho = 0,15 m
- comprimento = 1,00 m

Os meios-fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Deverão ser realizados ensaios de compressão a cada 200 m dos elementos assentados intercalando os lados na distância definida, conforme NBR 9780 e 9781.

Os meios-fios serão medidos em m lineares executados no local.

5.2.2 Sub-base com macadame seco (e=20,00 cm) exclusive carga e transporte - SINAPI 105752 - item 1.8.3

Consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente preenchido por agregado miúdo (britado) e será utilizado como sub-base de reforço nos locais de implantação.

O material pétreo terá função de reforço e utilizado como camada drenante, compactado em áreas onde se fizer necessário à sua utilização, sua espessura é de **20,0 cm**.

Agregado graúdo

O agregado graúdo deverá ser constituído por pedra britada, satisfazendo a uma das seguintes faixas granulométricas:

O agregado graúdo deverá ter diâmetro máximo compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final de cada camada executada, devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongado, macio ou de fácil desintegração, e de outras substâncias prejudiciais. A porcentagem de desgaste no ensaio Los Angeles deve ser inferior a 50%.

Material de enchimento

a) O material de enchimento deve ser constituído pelos finos resultantes de britagem (pó-de-pedra) ou por materiais naturais, beneficiados ou não, que satisfaçam as seguintes faixas granulométricas:

b) A fração que passa na peneira nº 40 deve apresentar um limite de liquidez inferior ou igual a 25% e um índice de plasticidade inferior ou igual a 6%.

São indicados os seguintes equipamentos para execução do macadame:

- Rolo compactador vibratório liso;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Motoniveladora.

A camada de base será medida por m^3 de material compactado na pista.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

5.2.3 Base de brita graduada (e= 15,0 cm) exclusive carga e transporte - SINAPI 96396 - item 1.8.5/1.8.7

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pela PMPA-SMOV, na reconstrução dos trechos escavados.

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de **15 cm**.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

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

2" >= Ø > 1";
1" > Ø > 3/8";
3/8" > Ø

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 ou de projeto encaminhado pela empreiteira a ser analisado pela fiscalização para o efetivo controle posterior:

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%.

Serão realizados ensaios de densidade, espessura, granulometria e compactação da base aplicada e após liberada pela fiscalização para imprimação determinado em quatro amostragens a serem realizados no trecho de intervenção.

- EQUIPAMENTOS

São indicados os seguintes equipamentos:

- a) Pá - carregadeira;
- b) Caminhões basculantes;
- c) Moto niveladora pesada;
- d) Rolos compressores de rodas lisas, vibratórios (8,5 ton);
- e) Rolocompactador de pneu estático;
- f) Caminhão tanque irrigador;

Os ensaios do trecho serão as expensas da empreiteira.

A medição dos serviços por eventos dentro dos limites do projeto.

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER e ou PMPA-SMOV, serão utilizados nas áreas de remoção com baixa capacidade de suporte e de implantação.

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de **15,00 cm**.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

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

2" $\geq \emptyset > 1"$;

1" $> \emptyset > 3/8"$;

3/8" $> \emptyset$

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 ou de projeto encaminhado pela empreiteira a ser analisado pela fiscalização para o efetivo controle posterior:

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%.

Serão realizados ensaios de densidade, espessura, granulometria e compactação da base aplicada e após liberada pela fiscalização para imprimação determinado em quatro amostragens a serem realizados no trecho de intervenção.

A camada de base será medida por **m³** de material compactado na pista.

5.2.4 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 100952/95880 - item 1.8.2/1.8.4/1.8.6

A jazida de material pétreo sito no município de OSÓRIO/RS, foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade.

A distância média de projeto é de **15,70 km** definido do ponto médio de cada trecho até a instalação definida.

A medição será realizada por **txkm**.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

6 PROJETO IMPLANTAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

6.1 Especificações do serviço para estrutura da pavimentação

As especificações a seguir têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa e qualitativa dos serviços necessários para a implantação dos serviços de pavimentação.

6.1.1 Imprimação com CM-30 - COMPOSIÇÃO 10 - item 1.9.1

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado, será executada especificamente nas áreas onde foram corrigidas pela falta de capacidade de suporte

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,2 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado "bandeja".

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais. O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m² de área executada.

6.1.2 Pintura de ligação com RR-2C inclusive asfalto e transporte – Composição nº 27 - item 1.9.2

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do pavimento, visando promover a aderência entre o pavimento existente e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado "bandeja" ou através de preenchimento da planilha do controle de pintura de ligação.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em m².

6.1.3 Camada final de rolamento CBUQ (e = 5 cm) - Composição nº 26 - item 1.19.3 – SICRO 5914849 item 1.9.5

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a primeira camada e com a pintura de ligação já executada e liberada.

A espessura especificada acima deverá ser final e compactada conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- * Usina de asfalto;
- * Rolos compactadores lisos e com pneus;
- * Caminhões;
- * Vibro acabadora com controle eletrônico;
- * Placa Vibratória;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

* Rolo Tanden.

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.:

* Na usinagem, e no espalhamento.

Material a ser utilizado:

* CAP 50/70;

* Pedra britada

Devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo caderno de encargos da PMPA-SMOV. 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 das Faixas Granulométricas seguintes:

FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

MALHAS DE PENEIRAS POLEGADAS	MISTURA DE AGREGADOS, INCLUINDO FILLER, PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO	
	FAIXA - binder	FAIXA ROLAMENTO
1"	100	-
3/4"	80 – 95	100
1/2"	65 – 80	90 – 100
3/8"	57 – 72	80 – 92
Nº 4	40 – 55	62 – 77
Nº 8	-	-
Nº 10	27 – 40	42 – 57
Nº 40	15 – 25	22 – 37
Nº 80	-	-
Nº 100	8 – 17	10 – 20
Nº 200	4 – 8	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
POLEGADAS	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 atender as exigências das normas e do projeto.

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

Serão realizados ensaios para verificação de teor de betume, grau de compactação, granulometria, espessura e densidade na quantidade de oito amostras que poderão ser retirados da pista com sonda rotativa, placas de 35x35 cm ou massa solta retirada do caminhão.

A temperatura da massa não poderá ser inferior a 110º C a qual será verificada a cada carga pela fiscalização, assim como não será permitido o lançamento com temperatura ambiente igual ou inferior a 8º C.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em m³.

6.1.1 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho CBUQ - SINAPI 95878 - itens 1.9.4

A instalação de usina de CBUQ sito no município de OSÓRIO/RS, foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade.

A distância média de projeto para a Av. Mauricio Boianowski é de 30,50 km definido do ponto médio de cada trecho até a instalação definida.

A medição será realizada por txkm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

6.1.2 Especificações Técnicas

Serão adotadas as especificações do DAER/RS – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul:

- DAER-ES-P 01/91 Regularização do Subleito;
- DAER-ES-P 04/91 Sub-base Granular;
- DAER-ES-P 08/91 Base Granular;
- DAER-ES-P 12/91 Imprimação;
- DAER-ES-P 13/91 Pintura de Ligação;
- DAER-ES-P 16/91 Concreto Asfáltico;
- DAER-ES-P 22/91 Materiais Asfálticos;
- DAER-ES-P 23/91 Revestimento em Blocos de Concreto;
- DAER-ES-Compl 09/91 Remoção de Pavimento;
- DNIT 147/2004-ES Concreto de Cimento Portland;
- DNIT 056/2004-ES Base de Concreto Compactado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PASSEIOS EM PISO DE CONCRETO/ CANTEIROS



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

7 PASSEIOS E CANTEIROS

7.1.1 Camada de brita para implantação de passeios (e= 5 cm) - SINAPI-I 4718 - item 1.10.1

Sobre o aterro do passeio já compactado, será executado um berço de brita de 5,0 cm de espessura, que servirá como lastro tanto para os panos de concreto como para as placas de piso tátil.

O serviço será medido em **m³**.

7.1.2 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 95878- item 1.10.2/1.10.3

A jazida de material pétreo sito no município de OSÓRIO/RS, foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade.

A distância média de projeto é de **15,70 km** definido do ponto médio de cada trecho até a instalação definida.

A medição será realizada por **txkm**.

7.1.3 Pavimentação de passeio em concreto desempenado (e= 6 cm) - SINAPI 94995 - item 1.10.4

Sobre o berço de argamassa seca será executada uma camada de pedra portuguesa na espessura final de 6,0cm.

Os panos de concreto serão aplicados nas rampas de acessibilidade e nas ciclofaixas, separados pelo piso tátil, que será assentado em fase posterior no vão entre as duas partes já concretadas.

Esta especificação é aplicada a execução de contra piso de concreto sem armadura e, para ser utilizado como camada de revestimento final, usinados mecanicamente com betoneira.

Todos os materiais empregados, cimento e agregados, deverão atender as exigências da NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736 e da NBR 7211.

O agregado graúdo deverá ser proveniente de rochas basálticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada, com granulometria compreendida entre 4,8 mm e 25 mm, em proporções convenientes, de acordo com o traço indicado. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8 mm, limpo e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica e outras.

A água empregada deverá ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica.

Serão usados equipamentos como:

- Ferramentas manuais de pedreiro;
- Betoneiras;
- Carros de mão;

Preliminarmente serão definidos os caimentos e panos de execução, em projeto.

As ciclovias deverão prever juntas de dilatação de madeira com espaçamento de 6,00 m entre as mesmas, e o piso deverá ser desempenado.

Deve-se levar em consideração a aplicação das placas de concreto do piso tátil.

Até a completa cura e endurecimento do concreto, deverá ser evitado o acesso de pessoas e veículos sobre o contra piso executado, através de sinalização complementar de obra.

Verificar-se-á sempre as diretrizes de caimentos preconizados pelo projeto, tendo em vista evitar-se empoçamentos de águas. Quando colocar-se uma régua de 3 metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície do concreto executado, não deverá apresentar flecha entre esta e a régua maiores do que 4 mm.

Os passeios serão medidos em **m²** executados no local.

7.1.4 Pavimentação em pedra portuguesa - Composição nº 29 / Composição nº 08 100577/101090 - itens 1.10.6/1.10.7

Consiste no assentamento das peças, com e, sobre camada de base ou sub-base de solo estabilizado, compactado e nivelado. Sobre essa camada deve ser feito um colchão, devidamente irrigado, constituído por uma mistura seca de cimento e areia no traço 1:8 e na espessura de 5 cm, onde serão cravadas as pedras, devendo as mesmas ficar entrelaçadas e unidas entre si, de modo que não coincidam as juntas vizinhas.

Deverão ser cravadas de topo por percussão e justapostas, sendo batidas com martelo de calceteiro. Após o assentamento, o seu rejuntamento será feito com uma mistura seca de cimento e areia fina no traço 1:4, por varredura sobre o pavimento, até todas as juntas ficarem completamente preenchidas.

Depois deste procedimento, deve ser feita a compactação do pavimento pronto, com o auxílio de soquetes de madeira ou equipamentos de compactação leves.

Para se evitar manchas nas pedras portuguesas, após a compactação, cobri-las com camada de areia e molhar abundantemente. Deverá se isolada a área até a perfeita cura das misturas de assentamento e rejuntamento.

Poderá, com a prévia aceitação da FISCALIZAÇÃO, ser assentadas as pedras portuguesas diretamente sobre solo local, devidamente compactado e nivelado.

A medição e o pagamento serão por área (**m²**) de pedra portuguesa, com ou sem fornecimento, medido e aceito pela Fiscalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

7.1.5 Rampas de acesso PNE - **COMPOSIÇÃO 8 - item 1.10.7**

Foram previstas rampas de Acessibilidade que consiste no rebaixamento do meio-fio e executado com concreto desempenado de acordo em concordância com os itens 6.1.2 e 6.1.3 deste memorial e detalhamento em prancha no projeto de pavimentação, em atenção a uma rampa de alicive de 8,3% transversalmente, a serem construídos nos locais onde houver faixas de segurança para pedestres devidamente indicados no projeto de sinalização com a devida implantação do piso tátil.

As dimensões da rampa será 5,10 m de comprimento e a largura de 2.00 m do passeio de acordo com detalhes em planta para ambos os trechos.

A medição será por un de rampa já incluso todos os serviços de acordo com a "composição nº 08", que contempla o concreto desempenado e o piso tátil conforme detalhe em planta.

7.1.6 Plantio de grama - **SINAPI-I 3322/98504 - item 1.10.8/1.10.9**

O canteiro junto a Estrada do Mar receberá Grama esmeralda (*Zoysia japonica*).

E nos demais canteiros receberão insumos orgânicos como húmus, terra preta e as respectivas espécies conforme o projeto.

A medição será por m²

7.1.7 Plantio de Muda e espécies arbóreas - **Composições Nº 9/23/24 - itens 1.10.11/1.10.12/1.10.12**

As espécies deverão ser plantas com o espaçamento de 30cm entre elas no caso das Alfazemas (*Lavandula angustifolia*) e dos Liríopes (*Liriope spicata*) e o espaçamento de 60cm entre elas no caso das Clúsias (*Clusia fluminensis*) e dos Fórmios Verdes (*Phormium tenax*).

As palmeiras e butiazeiros deverão ser implantados nos locais de projeto e atendimento as necessidades culturais.

A medição será por unidade.

7.1.8 Piso tátil - **COMPOSIÇÃO Nº 25 item 1.10.13**

O Piso tátil a ser utilizado deverão ser placas de concreto com dimensões de 25,0 x 25,0 x 2,5 cm pré-moldadas, e para as suas devidas funções, assentados sobre o berço de brita de 5,0 cm, com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com espessura de 4,5 cm e rejuntados com juntas não superiores a 2,5.

Deverá ser observado o nivelamento com o piso projetado e o alinhamento das peças contínuas.

O procedimento para implantação deverá ser primeiramente em demarcar o alinhamento a ser obedecido de acordo com a geometria de cada trecho em dimensões devidamente indicadas em projeto, assentadas no vão formado pelas partes concretadas do passeio.

Para recortes deverá ser utilizada máquina para cortar piso e ferramentas manuais removendo o entulho, com a devida regularização do leito.

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de engenharia, atendendo também as recomendações da NBR 9050- Acessibilidade a edificações, mobiliário, passeios, espaços e equipamentos urbanos.

A medição será por m².



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

8 CICLOVIA

8.1.1 Assentamento de meio-fio inclusive carga e transporte - SINAPI 94277 - item 1.11.1

Os meios-fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar $fck \geq 15$ MPa.

Os meios-fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,25 m
- espessura = 0,08m na base e 0,08 m no topo
- espelho = 0,15 m
- comprimento = 0,80 m

Os meios-fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Deverão ser realizados ensaios de compressão a cada 200 m dos elementos assentados intercalando os lados na distância definida, conforme NBR 9780 e 9781.

Os meios-fios serão medidos em **m lineares** executados no local.

8.1.2 Camada de brita para implantação de passeios (e= 5 cm) - SINAPI-4718 SICRO 5915407 - item 1.11.3/1.11.5

Sobre o aterro do passeio já compactado, será executado um berço de brita de 5,0 cm de espessura, que servirá como lastro tanto para os panos de concreto como para as placas de piso tátil.

O serviço será medido em **m³**.

8.1.3 Transporte caminhão basculante definido para cada trecho c/ material de 1ª categoria - SINAPI 100952/95878- item 1.11.2/1.11.4/1.12.5

A jazida de material pétreo sito no município de OSÓRIO/RS, foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade.

A distância média de projeto é de **15,70 km** definido do ponto médio de cada trecho até a instalação definida.

A medição será realizada por **txkm**.

8.1.4 Pavimentação de passeio em concreto desempenado (e= 8 cm) - SINAPI 94995 - item 1.11.6

Sobre o berço de argamassa seca será executada uma camada de pedra portuguesa na espessura final de 8,0cm.

Os panos de concreto serão aplicados nas rampas de acessibilidade e nas ciclofaixas, separados pelo piso tátil, que será assentado em fase posterior no vão entre as duas partes já concretadas.

Esta especificação é aplicada a execução de contra piso de concreto sem armadura e, para ser utilizado como camada de revestimento final, usinados mecanicamente com betoneira.

Todos os materiais empregados, cimento e agregados, deverão atender as exigências da NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736 e da NBR 7211.

O agregado graúdo deverá ser proveniente de rochas basálticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada, com granulometria compreendida entre 4,8 mm e 25 mm, em proporções convenientes, de acordo com o traço indicado. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8 mm, limpo e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica e outras.

A água empregada deverá ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica.

Serão usados equipamentos como:

- Ferramentas manuais de pedreiro;
- Betoneiras;
- Carros de mão;

Preliminarmente serão definidos os caimentos e panos de execução, em projeto.

As ciclovias deverão prever juntas de dilatação de madeira com espaçamento de 6,00 m entre as mesmas, e o piso deverá ser desempenado.

Deve-se levar em consideração a aplicação das placas de concreto do piso tátil.

Até a completa cura e endurecimento do concreto, deverá ser evitado o acesso de pessoas e veículos sobre o contra piso executado, através de sinalização complementar de obra.

Verificar-se-á sempre as diretrizes de caimentos preconizados pelo projeto, tendo em vista evitar-se empoçamentos de águas. Quando colocar-se uma régua de 3 metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície do concreto executado, não deverá apresentar flecha entre esta e a régua maiores do que 4 mm.

Os passeios serão medidos em **m²** executados no local.



9 MOBILIÁRIO URBANO

9.1.1 Pergolado - **COMPOSIÇÃO nº 18 – item 1.12.1**

Execução e instalação de pergolado em madeira pinus tratada conforme projeto. Tendo o banco e o brise o mesmo material da estrutura.

Dimensão do pergolado é de 5,00m (larg.) X 2,00m (prof.) e 2,45m (alt.) e do banco é de 0,65m (prof.) X 0,60m (alt.).

A medição será realizada por unidade.

9.1.2 Banco de concreto - **COMPOSIÇÃO nº 19 – item 1.12.2**

Execução e instalação de banco de concreto aparente pré-moldado com a medida de 0,40m X 1,50m conforme projeto.

A medição será realizada por unidade.

9.1.3 Bicicletário - **COMPOSIÇÃO nº 20 – item 1.12.3**

Execução e instalação de bicicletário de concreto e ferro galvanizado pintado na cor preta conforme projeto. Espaço para 10 bicicletas em cada, tendo a seguinte medida: 2,66m (larg.) X 0,45m (prof.) X 0,30m (alt.) cobertura de para de ônibus em material de aço com banco em madeira p/ 6 pessoas com 3,30 m larg. x 2,00 m prof.

A medição será realizada por unidade.

9.1.4 Lixeira dupla - **COMPOSIÇÃO nº 21 – item 1.12.4**

Instalação de lixeira plástica de material reciclado e metal galvanizado conforme projeto. Sendo a mesma dupla em cor verde e outra em cor vermelha, tendo cada uma a medida de 0,50m (larg.) X 0,31m (prof.) X 0,93m (alt.).

A medição será realizada por unidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS



10 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – CANTEIRO CENTRAL

Visa o presente memorial, descrever os serviços que deverão ser executados, na ligação/alimentação dos diversos pontos de IP, para a Av. acima referida, a partir das redes de distribuição de energia em baixa tensão, existentes no local, quais sejam:

10.1.1 Luminária alta metálica e de chão embutida blindada - **COMPOSIÇÃO** **nº 22 – item 1.13.1**

Estão indicados na planta de implantação, os diversos postes de media e baixa tensão, contendo luminárias de IP, existentes, que deverão permanecer; naqueles indicados, deverão ser instalados caixa de comando, plástica, tampa opaca, 300x200x130 mm, modelo 913401, da Cemar ou equivalente. Nesta caixa, deverá ser instalado um rele fotoelétrico, o qual comandará a IP projetada, nas quadras indicadas. Deverá ser aberto um orifício, na melhor posição, na tampa da caixa, para o qual deverá ficar voltado o sensor do rele fotoelétrico.

A partir desta caixa, deverá sair um ramal de baixa tensão, composto por dois cabos, com isolamento, para 1000 V, 4,0 mm², que alimentará os diversos pontos de IP projetados na quadra em referência. Junto ao poste, onde instalado o rele fotoelétrico, será instalada uma haste de aterramento, de aço cobreado de 1,50 m, a partir da qual, sairá o condutor de aterramento, para a IP em instalação, com a mesma bitola de condutores acima citada.

Os condutores acima indicados, deverão ter uma proteção mecânica na descida à terra, por meio de eletroduto de pvc rígido, de diâmetro ¾”, altura de 3,0 m, fixados adequadamente a cada modelo de poste existente (madeira ou concreto).

Os condutores de alimentação, no solo, terão uma proteção mecânica, por meio de eletrodutos corrugados de polietileno alta densidade (PEAD), de 41,3 mm (1 1/4”), em todo os trechos entre as caixas de passagem projetadas. Destas caixas de passagem, a alimentação de cada ponto de IP (postes ou luminárias de piso), deverá ser feita com condutor 2,5 mm², para 1000 V, protegidos por eletroduto corrugado pesado, 1/2”, por tratar-se trechos curtos.

Deverão ser instalados 174 luminárias de piso, INDERSLIM, redondo, com lâmpada par led, de 20 W, diâmetro 12,8x14,5 cm, alumínio preto, da INCOLUSTRE, REF. 701.00 ; 43 postes led, 31 W, 4000 K, curvos, cm difusor de vidro, 370x70 da FEMARTE, ref. 610; 24 projetores led slin, 30 w, da Blumenau ou equivalente, no piso, nas rotulas.

Facilitará a execução da obra, deverão ser empregadas caixas de passagem, de piso, em concreto, de 40x40x40 cm, pré-fabricadas, com tampa, referencia (casadoconcreto.com.br) ou equivalente.

A profundidade dos eletrodutos no piso, poderá ser de até 50 cm. em valas adequada, com cobertura de areião compactado.

Todos os trabalhos deverão ser executados levando em consideração, a boa técnica de trabalho, seguir orientações do departamento de engenharia da PM CC.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO DE SINALIZAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

11 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

11.1 Introdução

O projeto aqui apresentado segue as Instruções de Sinalização Rodoviária ESP-DAER, 2ª Edição Atualizada e aprovada em 16 de março de 2006, amparados na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003.

O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação.

Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução nº243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap.IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I.

Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprova a Resolução nº236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.

Em particular, a sinalização proposta busca se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

11.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal refere-se a sinalização viária composta de linhas de canalização de fluxo, marcas, símbolos e legendas.

11.2.1 Pintura no ciclovia de concreto - SINAPI 102501 - item 1.14.1

Aplicação de pintura com tinta de sinalização específica com polímeros para sinalização da ciclovia na cor vermelha.

Os serviços são medidos por m².

11.2.2 Materiais para Sinalização Horizontal - SINAPI 102512/102501 - itens 1.14.1/1.14.2/1.14.3/1.14.5/1.14.7/1.14.8/1.14.9/1.14.10

Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às normas da ABNT, conforme terminologia descrita na NBR-7396/1987 – “Materiais para sinalização Horizontal”.

11.2.3 Tipos de Pintura

11.2.3.1 Pintura branca

A cor branca deve ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento, Linhas de Borda (LBO) e, também, para regulamentar movimento sobre a pista tais como, Linhas de

divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) tracejadas ou contínuas, Linhas de continuidade (LCO) tracejadas ou contínuas, setas, símbolos e legendas.

Os posicionamentos, comprimentos, e cadências devem obedecer as diretrizes da Resolução 236/2007 do CONTRAN. Como temos velocidade operacional da via, de 60 km/h, adotamos a cadência de 4,00 x 8,00 metros no eixo.

Marcas Transversais:

Linhas de Retenção: largura de 0,40m;

Faixas Travessia de Pedestres, Linha L=0,40 espaço vazio L=0,60m;

Marcas Longitudinais:

Linhas de Borda e eixo L=0,10m;

Linhas de continuidade (taper's) L=0,10m;

Linhas de continuidade tracejadas 1,00x1,00m L=0,10m;

A marcação de zebrações deverá ser espaçadas em 1,20m, conforme definição da Resolução 236/2007 CONTRAN. Com largura de linha adota de 0,40m para relação 1:3.

11.2.3.2 Pintura amarela

A cor amarela deverá ser utilizada no eixo das ruas transversais em linhas de divisão de fluxo opostos (LFO), contínuas, regularizando fluxos de sentido opostos. A largura de linha será igual a 0,10m.

11.2.4 Parâmetros para sinalização horizontal

Os parâmetros estão indicados nas Instruções de Sinalização Rodoviária (DAER-RS), e nas normas da ABNT, conforme relação a seguir:

A) NBR-11862/1998 – Tinta para sinalização Horizontal à Base de Resina Acrílica;

B) NBR-13699/1996 – Sinalização Horizontal Viária –Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água.

11.2.4.1 Tinta

A tinta para a sinalização horizontal do presente projeto deverá ser do tipo plástico a frio retro-refletiva à base de resinas acrílicas, aplicadas por "Spray", por meio de máquinas apropriadas.

11.2.4.2 Duração

Para um bom desempenho deve enquadrar-se para uma duração de 2 Anos.

11.2.4.3 Retrorrefletividade

Para a avaliação da retrorrefletância na sinalização horizontal deve ser considerado o método de medição: NBR-14723/2005.

A sinalização horizontal deverá ser sempre refletiva, com adição de microesferas de vidro, conforme especificação da NBR-6831/1996 – “Sinalização Horizontal Viária – Microesferas de Vidro” – Requisitos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

11.2.5 Materiais das esferas de vidro

Tintas acrílicas

I-B (PREMIX, na NBR 6831) na dosagem equivalente de 200 a 250 gramas/litro;

II-A (DROP-ON, na NBR 6831) aplicação por aspersão simultaneamente a tinta, na dosagem de 200 gramas/m² de pintura.

11.2.6 Sinalização Condução Ótica

São elementos refletores, aplicados sobre o pavimento da rodovia ou adjacente a ela, que tem a função de melhorar a visibilidade da sinalização horizontal e possibilitar a criação de condicionantes à circulação.

11.2.7 Materiais para sinalização por Condução ótica

Os materiais dos elementos de sinalização por condução ótica deverão satisfazer as normas da ABNT, no que se refere a resistência dos elementos e dimensões mínimas, conforme indicado nas respectivas Normas da ABNT, abaixo relacionadas:

- NBR-14636 – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos(dez/00);
- NBR-15576 – Tachões Refletivos Viários- requisitos(Abr/08);
- NBR-7394 – Balizadores e Delineadores (1978).

11.2.8 Tachas

São delineadores constituído de superfície refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 97 x 100mm, fixadas ao pavimento através colas apropriadas, do tipo Epoxi.

11.2.8.1 Cores

As tachas serão em cor coerentes com a da Linha a que se está conjugando e terão seus refletores nas seguintes cores:

Linhas de borda : refletores branco.

Linhas do eixo : refletores branco.

11.2.8.2 Cadências (Eixo e borda)

Linha geral : Tachas Bidirecionais: - 16,00 x 16,00m.

Interseções: Tachas Monodirecionais de 8,00 x 8,00m.

Tachões

São delineadores constituído de superfície refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 240 x 150mm, fixadas ao pavimento através de pinos ou colas apropriadas.

Cores

Os tachões são dispositivos com cor única amarelo com refletores na mesma cor.

11.2.8.3 Cadências (Eixo/L.Continuidade e zebrados)

Tachão Bidirecionais: - 4,00 x 4,00m;

Tachão monodirecional – 2,00 x 2,00m.

11.2.9 Refletivo prismático

São delineadores constituído de superfície refletoras trapezoidal com dimensões de 4,5x8mm, aplicadas a suportes metálicos com chapa de 2,5mm que formam um ângulo de 70º entre si. A peça será fixada as laminas das defensas com espaçamentos de 4 em 4 metros.

11.2.9.1 Cores

Os refletores prismáticos serão na cor amarela.

11.2.9.2 Cadências

Refletivos bidirecionais de 4 em 4m.

11.3 Sinalização Vertical

A sinalização vertical refere-se sinalização viária com a aplicação de placas e painéis em pontos laterais ou suspensas sobre a rodovia. A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo I – Sinalização, e das Resoluções 180/2005 e 243/2007 do CONTRAN e será especificada a seguir.

11.3.1 Placas de regulamentação

As placas de regulamentação têm pôr finalidade informar aos usuários sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da via.

Atende a Resolução 180/2005 (Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação) do CONTRAN.

11.3.1.1 Placa Octogonal - COMPOSIÇÃO 14 - item 1.15.3 -

O fundo é vermelho revestido com película retrorrefletiva Tipo I-A, com borda interna e letras de cor branca revestida com película retrorrefletiva, Tipo I-A. Dimensão L=0,50m rodovia e L=0,35 urbana,. Código de cor: (01). **“COMPOSIÇÃO 14”**

11.3.1.2 Placa triangular

O fundo é branco revestido com película retrorrefletiva Tipo I-A, com borda interna cor vermelha revestida com película retrorrefletiva, Tipo I-A. Dimensão L=1,00m, Código de cor: (2.a).



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

11.3.1.3 Placa Circular - **COMPOSIÇÃO 13 - item 1.15.1 -**

O fundo é branco revestido com película retrorrefletiva Tipo I-A, com orla e diagonal vermelha retrorrefletivas, Tipo I-A, com inscrições ou símbolos preto não refletivos tipo IV, Dimensão: Ø = 1,00m. Código de cor: (02). **“COMPOSIÇÃO 13”**

11.3.1.4 Placa retangular com circular interna – Solo

Fundo branco revestido com película retrorrefletiva tipo I-A, com legendas preto não refletivo tipo IV, com placa interna circular de Regulamentação de Velocidade Máxima e Passagem obrigatória. Código de cor : (02) e placa retangular com dimensão de 1,20x2,50 e 2,00x1,00; Código de cor: (2.b).

11.3.2 Placas de advertência

As placas de advertência têm função de chamar a atenção dos condutores de veículos para existência e natureza de perigo na via ou adjacente a ela.

Atende a Resolução 243/2007 (Volume II – Sinalização Vertical de Advertência) do CONTRAN.

11.3.2.1 Placa Losango - **COMPOSIÇÃO 12 - item 1.15.2**

O fundo é amarelo revestido com película retrorrefletiva, Tipo I-A, com símbolo preto não refletivo Tipo IV, código de cor: (03). **“COMPOSIÇÃO 12”**

11.3.2.2 Placa retangular - Solo

O fundo é amarelo revestido com película refletiva, Tipo I-A, com orla e letras pretas não refletivas Tipo IV, código de cor: (3.b), Dim.: 2,00 x 1,00m.

11.3.2.3 Placas Indicativas

Estas placas têm a finalidade de indicar as direções e distâncias dos pontos que iremos atingir.

11.3.2.4 Placa retangular -

O fundo é verde revestido com película retrorrefletiva tipo I-A, com setas, orla e letras brancas revestidas com película Retrorrefletivas, Tipo I-A, Dimensão: 2,50 x 1,20m e 2,00 x 1,00m, Código de cor: (05). “

11.3.2.5 Placa Retangular - Aérea

O fundo é verde revestido com película retrorrefletiva tipo II, com setas, orla e letras brancas revestidas com película Retrorrefletivas, Tipo II, Dim. 2,50 x 1,20m, Código de cor: (12).

11.3.2.6 Marcador de alinhamento

São placas que incrementam a percepção do condutor quanto as mudanças nos alinhamentos verticais e horizontais da rodovia.

O fundo é preto, não refletivo, Tipo IV, com seta revestidas com película retrorrefletiva cor amarela, Tipo I-A, Dim: 0,50x0,60m, Código de cor (3.a).

11.3.2.7 Serviço Auxiliar

São utilizadas com o objetivo de indicar aos condutores e pedestres os locais onde eles podem dispor dos serviços indicados.

Placa retangular

Terá fundo azul, revestida com película refletiva, tipo I-A, com tarja, quadro interno, setas e inscrições em branco revestido com película refletiva, Tipo I-A, O pictograma terá fundo branco, Tipo I-A, com Figura na cor preta não refletiva, Tipo IV, código de cores: (04).

Dimensões: 0,40m x 0,60m.

11.3.2.8 Placa Logradouro - **COMPOSIÇÃO 16 - item 1.15.4**

Mateiral esmaltado para identificação nº de rua com suporte de tubo galvanizado. **“COMPOSIÇÃO 16”**

11.3.3 Material das placas

11.3.3.1 Chapas

As placas serão confeccionadas com chapas retas de ferro galvanizados com cristais minimizados, nº 18, lisas e isentas de graxas ou manchas. Quando aéreas serão utilizados chapas de alumínio segundo norma ASTM-B-209M, liga AA5052-têmpera H-38, de espessura nominal de 1,5mm, cortadas nas dimensões do projeto.

11.3.3.2 Refletividade

A sinalização vertical conforme diretriz das Resoluções do CONTRAN, as placas devem ser toda refletiva com exceção da cor preto que será não refletiva.

11.3.3.3 Película refletiva

Na refletividade das placas e painéis serão utilizados películas retrorrefletivas que devem atender aos requisitos da NBR-14644/2007.

As cores das placas de sinalização devem atender ao que determina a Resolução 160/2004 do CONTRAN.

11.3.3.4 Suportes para placas de solo

Os postes serão confeccionados em tubo de aço galvanizados com altura de 3,50m e 4,50 metros.

11.3.3.4.1 Suportes metálicos

Os suportes metálicos devem atender as diretrizes da NBR-14890/2002 e NBR-14962/2003, no que se refere a requisitos e projeto e implantação deste tipo de suporte.

• **Placas até 1 m²**

Usar tubo de aço galvanizado com 2" X 4,50m parede 3,00mm.

• **Placas de 1 a 3 m²**



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO DA CANOÁ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Usar tubo de aço galvanizado com 3" X 4,50m parede 3,75mm.

• **Placas superiores a 3 m²**

Usar tubo de aço galvanizado com 4" X 6,00m parede 4,25mm.

11.3.3.5 Placas Suspensas

11.3.3.5.1 Semiporticos ou bandeiras

Serão utilizadas bandeira ou semiportico que são estruturas de fixação aérea de sinais compostas por apenas um pilar de sustentação, tipo tubular, com uma viga em balanço (bandeira simples), ou duas (bandeira dupla) para fixação da placa.

11.3.3.6 Requisitos para semiporticos

Os semiporticos deverão ser de aço galvanizado, zincado por imersão a quente, conforme os requisitos da NBR-14429/1999.

11.3.3.7 Afastamento lateral das placas

Em caso de meio-fio elevado (calçadas), as placas devem ser colocadas a 0,30m trecho retos e 0,40 em trechos em curva, da borda até o alinhamento vertical da placa, conforme indica a Resolução 180/2005 do CONTRAN.

11.3.3.7.1 Placas laterais em zona rural

Deverá guardar uma distancia de 1,20m do bordo externo do acostamento.

11.3.3.7.2 Placas laterais em zona urbana

Deverá guardar uma distancia de 1,20m do bordo externo do acostamento.

11.3.3.7.3 Placas Aéreas ou suspensas

Devera guardar uma distancia mínima 1,80m.

11.3.3.8 Altura livre das placas

Trechos urbanos 2,10 metros livre.

11.3.3.9 Letras, tipo e tamanhos

Empregam-se nas inscrições das placas os alfabetos de sinalização rodoviária das séries E(M), adaptados do Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings (EUA). Para o emprego das tabelas deverão ser utilizadas letras com altura igual a 150mm, sendo todas as letras Maiúsculas.

11.3.3.10 Tarjas de contorno da placa

Devem ter todos os cantos arredondados, com 30mm de largura e estar 20mm afastadas das extremidades verticais e horizontais.

Daniel Manduca

BER PROJETOS E OBRAS LTDA
Engº Civil Daniel Manduca
CREARS 164806

VALDOMIRO DE MATOS NOVASKI
PREFEITO MUNICIPAL

Setembro /26