



RELATÓRIO DE PROJETO EXECUTIVO

Pavimentação em CBUQ

Prefeitura Municipal de Cotiporã - RS

Morro do Céu II

Trecho: KM 1+080 ATÉ 1+500

7/3



DADOS GERAIS DA OBRA:

Endereço: Estrada Morro do Céu

Município: Cotiporã – RS

Extensão: 420 metros

Largura: 6 metros

Área total: 2.520 m²

Proprietário: Município de Cotiporã – RS

Tipo de Pavimentação: Asfáltica em CBUQ

A - PROJETO GEOMÉTRICO

1. Planimetria

O trecho para execução tem início no KM 1+500 até 1+080, é fração de um trecho total de 1+500 metros. Esta primeira fração que será executado, possui duas pistas de 3 metros cada, totalizando largura de 6 metros, sem acostamento.

A velocidade de projeto adotada é de 60 Km/h dada a classificação do trecho como montanhosa.

Dada a ocupação consolidada no entorno da via, respeitou-se como limites os alinhamentos para o perfil longitudinal do trecho.

Compatibilizando ao máximo a pista implantada para o aproveitamento da estrutura da plataforma da estrada existente.



2. Altimetria

No trecho, deve-se manter a estrutura do pavimento existente.

3. Seções Transversais Tipo

As seções transversais tipo de terraplenagem adotadas no projeto são compostas dos seguintes elementos geométricos:

DISCRIMINAÇÃO	PISTA NORMAL (m)
Faixa de Rolamento	3,00
Acostamento externo	-
Terceira Faixa	-
Folga de Terraplenagem (Aterro)	0,9
Folga de Terraplenagem e Sarjeta (Corte)	0,9
Plataforma de Aterro	7,8
Plataforma de Corte	7,8

B - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Foram implantados três marcos de madeira ao longo do trecho, conforme coordenadas:



Marco 1 – 29°04'22,28"S 51°38'11,32"W Cota:175,380 m

Marco 2 – 29°04'22,35"S 51°38'12,08"W Cota:176,164 m

1. Índice Suporte de Projeto da Camada Final de Terraplenagem

O projeto previu a execução da camada final dos aterros, conforme a especificação DAER-ES-T 05/91, com o emprego de materiais que forneçam no mínimo ISC = 8%.

2. Inclinação dos Taludes

Por questões geométricas e pela necessidade de material para terraplenagem foram adotados os seguintes taludes no segmento projetado:

Corte em Solo: 1V / 1H - Aterro: 1V / 1,5H - Rocha 4V/1H

3. Aterros

Os graus de compactação utilizados para os solos foram:

- 100% PN (Proctor Normal) para corpos de aterros;
- 100% PI (Proctor Intermediário) para camadas finais, no acabamento da terraplenagem.



C - PROJETO DE DRENAGEM

1. Sarjeta Trapezoidal com revestimento em grama

Com base nas características físicas da seção, a capacidade (vazão máxima de escoamento) e a velocidade foram calculadas para várias inclinações longitudinais. Para tanto, foi adotado o coeficiente de Manning para revestimento em grama, $n = 0,035$. A velocidade limite para a qual a valeta sofreria erosão é de 1,8 m/s. Pode-se assim, fixar em 4,0% a declividade longitudinal máxima.

2. Transposição de Segmentos de Sarjeta

Nos locais onde existem acessos secundários que coincidam com segmentos das sarjetas foram projetadas transposições das mesmas.

As transposições serão executadas com tubos de 0,40 m de diâmetro, envelopado com concreto $f_{ck} \geq 110 \text{ kg/cm}^2$, conforme detalhe tipo.



REMOÇÃO DE BUEIROS			
LOCALIZAÇÃO	EXTENSÃO (m)	TIPO	DIAMETRO (m)
1+320	15	BSTC	40
1+460	12	BSTC	40

D - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1. Parâmetros de Tráfego

O valor do número N atingirá, ao término do período de projeto:

N característica: 1×10^5 solicitações - Aplicações de eixo padrão de 8,2 t.

2. CBR de Projeto

Conforme determinado durante a análise geotécnica do material encontrado no local e considerando a utilização da espessura de cascalho já consolidada no trecho, o índice de suporte Califórnia adotado como de projeto é resultado de 8,0%.

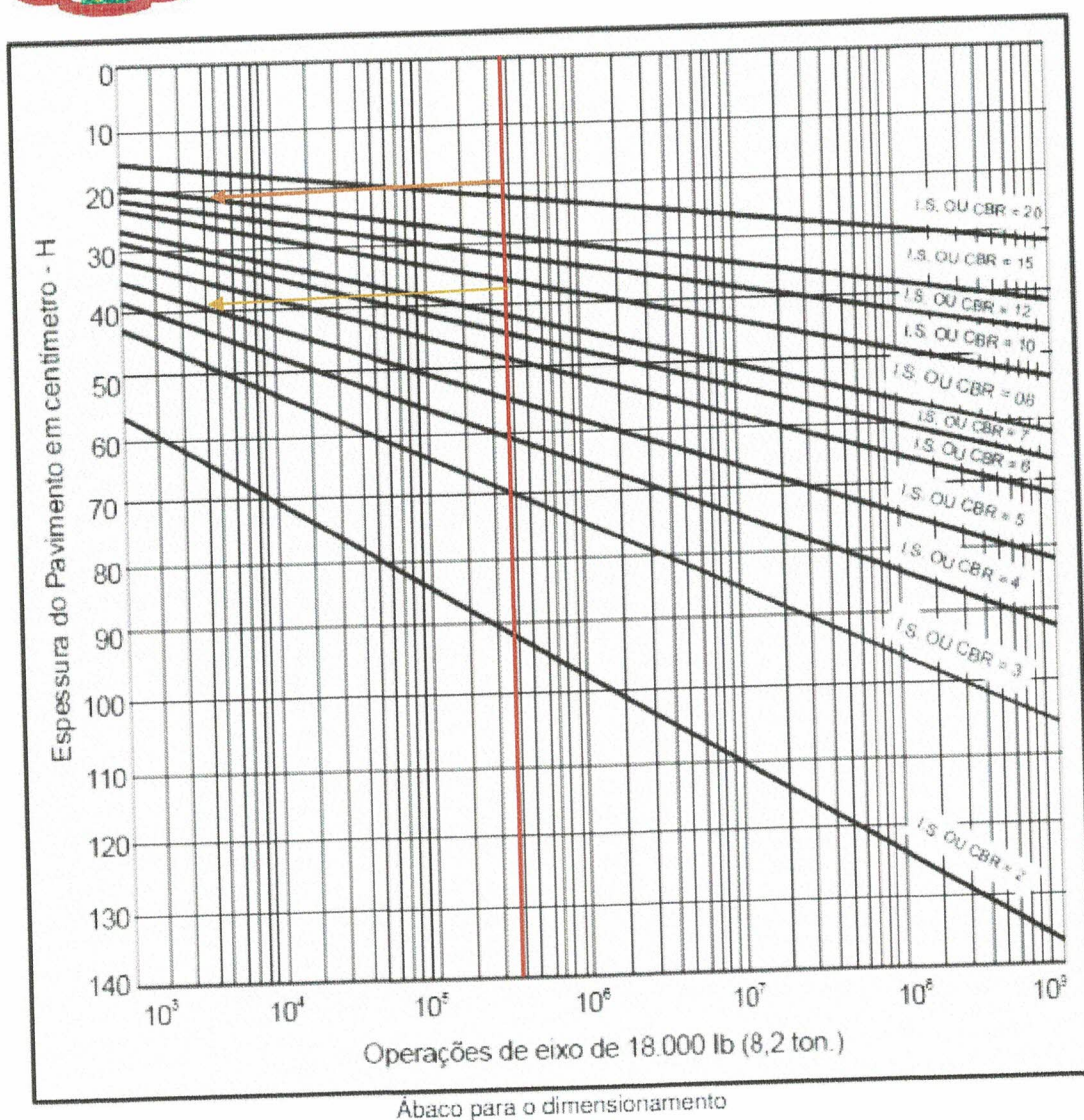


3. Dimensionamento do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura da estrada, foram adotados como coeficientes de equivalência estrutural (k), conforme tabela a seguir:

Componentes dos pavimentos	Coeficiente de equivalência estrutural (K)
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77 (1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm ²	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm ² e 28 Kg/cm ²	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm ² e 21 Kg/cm ²	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

CAMADA	MATERIAL	K
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)	2
Base	Brita graduada (BGS)	1
Sub-base	Macadame Seco (MS)	1



Em função do número N de operações do eixo padrão durante o período de projeto, são as seguintes espessuras mínimas estimadas de revestimento betuminoso.

N	R_{min} (cm)
$N \leq 10^6$	5,0
$10^6 \leq N \leq 10^7$	7,5
$N > 10^7$	10,0



Utilizando espessura do revestimento de 5 cm e com coeficiente estrutural, temos:

TRECHO (KM)	Nº "N" ($\times 10^5$)	ISCp (%)	H ₂₀ (cm)	h _{SL} (cm)
1+080 até 1+500	5	8	23	43

Após efetuados os cálculos que levaram a determinação das espessuras das camadas da estrutura do pavimento, é apresentado abaixo, o resultado do dimensionamento.

TRECHO (KM)	Camada de revestimento (cm)	Camada de base de brita graduada (cm)	Camada de macadame seco (cm)
1+080 até 1+500	5	15	30

A estrutura apresentada tem como premissa o fluxo de veículos calculados para um período de tempo de 10 anos. Entende-se que o cálculo utilizado adota a carga na via de 8,2 toneladas por eixo. O entendimento do funcionamento das cargas é, mesmo que aumente o peso do transporte o número de eixos é proporcional.

Referente a medição e pagamento das camadas de pavimento, os mesmos deverão acontecer após apresentação dos ensaios tecnológicos, comprovando a qualidade do pavimento executado.

E - PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1. Sinalização vertical



Em função da velocidade de projeto adotada de 60km/h, as placas de regulamentação possuirão as seguintes dimensões:

- Circulares: $\varnothing = 0,80$ m (dimensão recomendada pelo CONTRAN)
- Octogonal: L = 0,80 m;

As placas laterais à via devem ser implantadas com afastamento lateral de 2,00 m, medido entre a borda lateral da placa e a borda externa do acostamento, e com altura de 1,20 m medida entre a borda inferior da placa e o solo.

2. MATERIAIS

2.1. Chapas

As placas fixadas em solo, laterais a rodovia e serão confeccionadas em chapas de aço-carbono (ABNT NBR 7008), zincadas em conformidade com a ABNT NBR 11904/2015.

2.2. Películas Refletivas

Toda sinalização vertical será confeccionada com películas retrorrefletivas, com exceção da cor preta, apresentando as mesmas cores tanto nos períodos diurnos como noturnos. Películas indicadas são as do Tipo I, e Tipo IV conhecidas como "preto legenda", exceção serão os 'marcadores de alinhamento' cujas películas indicadas são as X/IV.



3. Sinalização Horizontal

As marcas devem ser visíveis sob qualquer grau de luminosidade, quanto à durabilidade, a tinta deve enquadrar-se dentro dos padrões para uma duração de dois a três anos.

As marcações e linhas estão descritas e apontadas nas pranchas do Projeto de Sinalização Viária, e citadas abaixo:

Linhas de divisão de fluxos opostos – LFO

Linha dupla contínua – LFO-3

Linhas de Bordo – LBO.

3.1. Marcas Longitudinais

a) *Linha de divisão de fluxos de sentidos opostos – LFO-3*: Linha dupla contínua, em toda a extensão dos locais de proibição de ultrapassagem, nos dois sentidos de tráfego. Espaçamento = 0,10 m entre elas.

b) *Linhas de Bordo – LBO*: As Linhas de Bordo de Pista delimitam para o usuário a parte da pista destinada ao tráfego, separando-a dos acostamentos, das faixas de segurança ou simplesmente do limite da superfície pavimentada (quando a pista não for dotada de acostamento ou faixa de segurança). Devem ser executadas na cor branca, devendo ser sempre contínuas, com largura de 0,10 m.



3.2 Materiais

a) Tintas para pavimento.

- Em função do VDM e revestimento da rodovia, indica-se para a sinalização horizontal tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, aplicada por "spray" e espessura de 0,5 mm e garantia de 2 anos. As características para as tintas acrílicas estão especificadas na norma DNIT/100/2018 e ABNT NBR/13699/2021;

b) Retrorrefletividade.

A retrorrefletividade da sinalização horizontal se fará através da inclusão de microesferas de vidro de alta resistência e deverão satisfazer o que preconiza a ABNT NBR 16184/2013 no que tange as suas características e métodos de ensaio da ABNT NBR 14723/2020 na medição da retrorrefletividade.

Cotiporã, RS 08 novembro de 2024

Responsável Técnica

Engenheira Civil – Reni Bazanella

CREA RS248.424

RENI

BAZANELLA:82666598004

Assinado de forma digital por RENI
BAZANELLA:82666598004
Dados: 2024.11.08 11:43:22 -03'00'