

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
PAVIMENTAÇÃO ESTRADA MUNICIPAL EUDÓCIO  
FERNANDES DA COSTA

Responsável técnico  
Engenheiro Civil Roger André Werle  
CREA RS 221679

Proprietário  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TERRA DE AREIA**

## INTRODUÇÃO

Este volume destina-se a apresentar a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto geométrico, de pavimentação e drenagem urbana da Estrada Eudócio Fernandes da Costa incluindo também informações quanto à topografia.

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### Estudo de tráfego

A projeção do número N deu-se pela normativa do DAER – IS-110/10. O período de projeto utilizado foi de 12 anos. O número N obtido para a rua está indicado junto ao dimensionamento de pavimento anexo.

Embora após a pavimentação de todo trecho compreendido entre a BR-101 e RS-389 a estrada tornar-se-á importante via de ligação entre os municípios de Terra de Areia e Capão da Canoa, não se considerou trânsito ultra pesado nesta (PBM superior a 23ton) pois na RS-389 é restrita a circulação de veículos desta categoria.

### Estudo geotécnico

Para caracterização do solo foram realizados ensaios de Proctor e CBR. Destes se adotou o resultado de CBR 7,8%.

### Estrutura do pavimento

Os pavimentos de blocos pré-moldados de concreto para vias urbanas são dimensionados por dois métodos de cálculo preconizados pela ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland.

O método aqui adotado é o Procedimento B (PCA – Portland Cement Association). Sua adoção deu-se por ser o mais recomendado para vias de tráfego médio a meio pesado.

- Camada de base

Quando o  $N > 5 \times 10^5$ , o material da sub-base deve apresentar um valor de CBR > 30%; se o subleito natural apresentar CBR > 30% fica dispensada a utilização da camada de sub-base.

Por apresentar CBR inferior a 30%, foi necessária a adoção da camada de sub-base. O gráfico abaixo fornece a espessura necessária de sub-base em função do valor de CBR e do número N. Embora o número N obtido seja  $1,1 \times 10^6$ , os dados coletados no gráfico referem-se a um número N de  $2 \times 10^6$ , valor com dados disponíveis mais próximo ao real.

Quadro 01 – Espessura necessária de base puramente granular (HBG) – Procedimento B

N.º de Solicitações equivalente do eixo padrão de 8,2 t (kN)	ESPESSURA DA BASE (H <sub>BG</sub> )											
	Valor do índice de Suporte Califórnia do Subleito											
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	15	20	
(10 <sup>1</sup> )	27	21	17									
2 x 10 <sup>3</sup>	29	24	20	17								
4 x 10 <sup>3</sup>	33	27	23	19	17							
8 x 10 <sup>3</sup>	36	30	25	22	19							
(10 <sup>4</sup> )	37	31	26	23	20							
2 x 10 <sup>4</sup>	41	34	29	25	22	17						
4 x 10 <sup>4</sup>	44	37	32	28	24	19						
8 x 10 <sup>4</sup>	48	40	35	30	27	21	17					
(10 <sup>5</sup> )	49	41	36	31	28	22	18					
2x10 <sup>5</sup>	52	44	38	34	30	24	19					
4x10 <sup>5</sup>	56	47	41	36	32	26	21					
8x10 <sup>5</sup>	59	51	44	39	34	28	23					
(10 <sup>6</sup> )	60	52	45	40	35	29	23	16				
2x10 <sup>6</sup>	64	55	47	42	38	30	25	17				
4x10 <sup>6</sup>	68	58	50	45	40	33	27	19				
8 x 10 <sup>6</sup>	71	61	53	47	42	34	29	20				
(10 <sup>7</sup> )	72	62	54	48	43	35	30	21				

Mín. 15

Fonte: IP-06 – Instrução para dimensionamento de pavimentos com blocos Intertravados de concreto

- Camada de revestimento

Os blocos de concreto pré-moldados devem atender às especificações e também seguir as orientações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação, as quais fornecem informações precisas no que concerne a materiais utilizados, características geométricas das peças, métodos de ensaio, além de procedimentos de inspeção, aceitação e rejeição das peças.

A espessura dos blocos é determinada através do tráfego solicitante, conforme tabela abaixo:

Quadro 02 – Espessura e resistência dos blocos de revestimento

<i>TRÁFEGO</i>	<i>ESPESSURA REVESTIMENTO</i>	<i>RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES</i>
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N > 10^7$	10,0 cm	50 MPa

Fonte: IP-06 – Instrução para dimensionamento de pavimentos com blocos Intertravados de concreto

### **Resultados**

De posse do número N, CBR e das diretrizes acima apresentadas, a estrutura obtida é a que segue:

Base granular: 18cm

Camada de assentamento de areia: 5cm

Camada de rolamento com blocos de concreto pré-moldados: 8cm.

### **PROJETO DE DRENAGEM**

Foram previstas duas soluções de drenagem: para o trecho compreendido entre as estacas 0+000 à 0+580, por haver implantação de passeio, foi projetada rede longitudinal, já para o trecho compreendido entre as estacas 0+580 e 2+070,25, por não haver meio fio, foram projetadas valas laterais.

O dimensionamento da rede longitudinal foi realizado através do *software* Drenar, desenvolvido pela Sanegraph.

A determinação das bacias de contribuição deu-se pela análise das cotas e vistorias in-loco.

Os coeficientes utilizados são os apresentados a seguir:

- Dados de chuva: Foram utilizados os dados de chuva da região metropolitana de Porto Alegre, região mais próximo com dados disponíveis no software.

- Tempo de concentração: 7 minutos, conforme aconselhado por diversos autores.

- Precipitação: com base nos dados de chuva e utilizando a fórmula de Otto, a precipitação obtida foi de 145,41mm/h.

- Tempo de recorrência: 10 anos, conforme aconselhado por diversos autores para obras de microdrenagem.

- Velocidade mínima: 0,50m/s. Foi adotado valor baixo pois velocidades mínimas maiores implicariam em caimentos de rede que exigiriam cota de desague inferior à disponível no local.

- Controle de remanso: 90%
- Coeficiente Runoff (C):
  - Área mista (áreas residenciais e pavimento): 0,50
  - Área de vegetação: 0,26
  - Área que contempla apenas pavimento: 0,90

Informações referentes ao dimensionamento, como vazões, diâmetro e inclinação da rede, áreas das bacias de contribuição entre outros estão apresentados nas planilhas de dimensionamento e nos projetos de drenagem.

### **PROJETO GEOMÉTRICO**

Quanto ao alinhamento horizontal, por se tratar de pista existente com offsets já definidos, tais como cercas, muros e postes, objetivou-se manter o traçado existente suavizando-o ao máximo.

Referente ao projeto vertical, objetivando não remover o material existente na pista visto sua qualidade superior às camadas inferiores, adotou-se greide colante. Cortes e aterros fizeram-se necessários para suavização do greide. Para as áreas de baixadas, por haver incidência de água nas laterais da pista muito próximo à cota desta, foi previsto aterro para elevar a cota da pista.

O caimento transversal da pista adotado foi de -3% para ambos lados.

### **TOPOGRAFIA**

Foram levantados todos os pontos referentes à estrutura existente e de importância ao desenvolvimento do projeto, tais como sistema de drenagem, meio fio, postes, etc. Foram também levantados pontos de seções a cada, no máximo, 20 metros.

INTERFERÊNCIAS

Interferências como cercas e postes de energia elétrica localizados dentro do offset de projeto deverão ter sua relocação executada por conta da CONTRATANTE, a qual deverá executar os serviços sem que estes interfiram no andamento da obra.



---

Roger André Werle

Engenheiro Civil

CREA RS221679