

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE PARTE DA RUA NEREU RAMOS

### PREFEITURA MUNICIPAL DE GALVÃO

## APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado **Memorial Descritivo Especificações Técnicas** tem por objetivo descrever as atividades deverão ser levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica em CBUQ, de parte da Rua Nereu Ramos, centro do município de Galvão - SC.

O Projeto ora apresentado baseia-se nos estudos geométricos de tráfego, além das diretrizes de circulação viária desenvolvidos pelo DNIT.

## INFORMATIVO DO PROJETO

O presente item tem como objetivo fornecer informações gerais a respeito do Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica em CBUQ.

Os Estudos Topográficos desenvolveram-se objetivando o levantamento cadastral e planialtimétrico para a elaboração do Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica da via. A metodologia adotada para desenvolvimento dos trabalhos consistiu no cadastramento dos bordos da pista existente, dos dispositivos lindeiros (entradas particulares) e demais pontos de apoio por meio de irradiações, a partir de pontos do tipo estação, locados em segmentos que compõem um polígono. O levantamento foi efetuado com Estação Total.

O traçado que definiu as ruas se desenvolve em um segmento com terreno, conforme descrito abaixo:

- gabarito médio de 11,90 m de pista de rolamento, com passeios de 2,00m em ambos os lados da pista.

Quanto a composição da estrutura do pavimento asfáltico novo, a solução adotada corresponde a reperfilagem em toda a pista e uma capa de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente, sobre 7,00m centrais sendo 3,50m cada pista.

## ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

### Considerações Iniciais

Os Estudos Topográficos para a elaboração do Projeto de Pavimentação foram desenvolvidos com base nas "Normas Gerais para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem", editado pelo DNER em 1975 e objetivou o levantamento cadastral e planialtimétrico de parte das ruas do Município de Galvão.

### Metodologia Adotada

A metodologia adotada no desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo consiste na qual é normalmente adotada para levantamentos realizados por via terrestre.

Com base no traçado definido pela DNIT efetuou-se o levantamento planialtimétrico.

A partir desta diretriz efetuou-se o cadastramento dos bordos da pista existentes, assim também como as edificações existentes na área de interesse do projeto e demais pontos de apoio, por meio de irradiações a partir de pontos do tipo estação, locados em segmentos que compõem um polígono aberto.

O equipamento utilizado no levantamento planialtimétrico foi teodolito tipo Estação Total, o qual permite medir linearmente e angularmente, os referidos pontos, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

## **PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

Antes da execução da pavimentação deverão ser executados serviços de drenagem pluvial, que deverão seguir o projeto. Para o dimensionamento do sistema de drenagem de águas pluviais, foram utilizados os dados e parâmetros básicos fixados por normas de organismos nacionais que atuam no setor. Foram empregados os dados de intensidade das chuvas, desenvolvidos para a região oeste de Santa Catarina. O tempo de retorno utilizado no dimensionamento da tubulação foi de 10 anos. Para determinar a área da seção de vazão, de maneira expedita, recorreu-se a fórmula empírica de TALBOT, que prevê uma chuva de 100mm/h. De acordo com a fórmula:  $A=0,183.C.^4.M^3$ , onde A: área da seção de vazão em m<sup>2</sup>; M: área de bacia drenada em Ha; C: coeficiente de Runoff, que depende da forma, inclinação e natureza do revestimento da bacia, para a situação existente, considerou-se M=2,00Ha e C=0,3, cujo valor final de A, fora de 0,11m<sup>2</sup>, adotando-se então tubos com DN=40cm. Em alguns trechos tubos maiores se fazem necessário, para atender o acúmulo de água e, por tratar-se de regiões de baixada.

Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como poços de visita, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante. Quando a coesão do solo for muito baixa deverá ser efetuado escoramento de madeira para evitar o desmoronamento.

A reposição da terra na vala deverá ser executada da seguinte maneira: **Inicialmente deverá ser colocado material de granulometria fina de cada lado da canalização, o qual irá sendo cuidadosamente apilado. Será conveniente tomar precauções de compactar todo o solo até cerca de 60 cm acima do tubo, fazendo-se sempre esta compactação lateralmente ao tubo. Depois de 60 cm a terra será compactada em camadas de no máximo 20 cm.**

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do tubo acrescido de 60 cm para tubos de diâmetro de 30 cm e 40 cm, acrescido de 70 cm para diâmetros de tubos de 50 cm e 60 cm e acrescido de 1,0 m para tubos de 80 cm e 1,0 m de diâmetro.

A profundidade da tubulação será de no mínimo: 110 cm para tubos de concreto simples d= 30 cm, 120 para tubos CS de 40 cm; de 130 para tubos de d= 60 cm; de 160 cm para tubos de d= 80 cm e para 190 cm para tubos de d= 100 cm.

As ligações entre bocas de lobo que iniciam um trecho, em lados opostos da rua, quando não indicado o diâmetro será com tubo indicado no projeto.

Os órgãos complementares da rede pluvial serão as bocas de lobo, caixas de ligação e a canalização do esgotamento das bocas de lobo.

As bocas de lobo deverão ser executadas com as dimensões que se possa ter acesso a tubulação para ser realizada a limpeza quando necessária. Quando se utilizar sistemas de drenagem sem poços de visita, a manutenção será feita pelas bocas de lobo das galerias, sendo que estas deverão ser executadas com as dimensões especificadas.

### **PAVIMENTAÇÃO COM PAVER (PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO)**

É o que define a pavimentação de blocos pré-fabricados sobre colchão de pó de pedra, travados através de contenção lateral e por atrito entre as peças. A superfície da sub-base que receberá a pavimentação em blocos intertravados de concreto deverá estar bem compactada e nivelada, fazer as contenções laterais e a drenagem superficial. No caso do sub-leito existente no local não apresentar características normais para aplicação da pavimentação, haverá a substituição do solo, com vistas a obter-se um grau de compactação consentâneo com as solicitações estáticas e dinâmicas, a que estiver sujeita a pavimentação. Posteriormente faz-se o espalhamento e o nivelamento do pó de pedra para o assentamento, e novamente a compactação. A base será em pó de pedra com espessura mínima de 2,50cm.

O assentamento será procedido depois de concluídas as execuções do sub-leito, sub-base e base, inclusive nivelamento e compactação mecânica. Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar, após a compactação, sobre a base de pó de pedra. O ajustamento entre os elementos será perfeito, com os alinhamentos em ambos os sentidos verificados periodicamente. As juntas entre unidades vizinhas não devem exceder de 2 a 3mm. Para compactação final e definição do perfil da pavimentação será empregado compactador, do tipo placa vibratória. As juntas da pavimentação serão preenchidas com uma camada de areia fina  $e=0,70\text{cm}$ , utilizando-se a irrigação para obter o enchimento completo.

O paver deve ser do tamanho de 10x20cm, espessura mínima de 4,00cm, e resistência mínima de 35MPa. Deve ser natural. Deverão passar por aprovação do fiscal responsável, antes do início da pavimentação. A colocação deve seguir as medidas e locações indicadas em projeto.

### **PROJETO PAVIMENTAÇÃO**

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

### **ESTUDOS DE TRÁFEGO**

Para as vias de tráfego leve, fora considerado a circulação diária apresentada no quadro abaixo:

QUANTIDADE DE VEÍCULOS RUAS DE TRÁFEGO LEVE			
TIPO	Nº DE EIXOS(Padrão)	QUANTIDADE	OBSERVAÇÕES
Caminhão de lixo	2,00	1,00	uma vez ao dia
Caminhão truck	3,00	3,00	
Semi-reboque	5,00	1,00	
<b>TOTAL</b>		<b>5,00</b>	

Para uma vida útil de 10 anos, número de operações equivalentes do eixo padrão de 8,2tf com valor de  $N=5,30 \times 10^4$ , estimando-se um acréscimo da região na taxa de 2% ao ano, tendo como critério fator climatérico de 1,00.

Como fator de carga obtemos 0,95, e, como fator de eixos 2,80.

## DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O projeto de pavimentação teve com objetivo o dimensionamento do pavimento de Ligação Interbairros, no município, baseando-se no Método do Projeto de Pavimentos Flexíveis (MPPF). Os parâmetros adotados para o dimensionamento dos pavimentos são os seguintes: **Número N**: os parâmetros de tráfego “N”(número de operações equivalentes do eixo padrão de 8,2tf), foram fornecidos pelo estudo de tráfego; **Resistência do Subleito**: a resistência do subleito adotada ao longo de todo o trecho foi de 12%, em termos de CBR, já caracterizado como o CBR médio da região, visto que a mesma apresenta características muito semelhantes em toda a área do município. Dimensionamento do pavimento: de acordo com a disponibilidade nos locais da obra, optou-se por adotar os seguintes materiais nas camadas do pavimento: Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (**CBUQ**), com coeficiente estrutural adotado de  $K=2,00$ . Aplicando-se os parâmetros e dos coeficientes dos materiais, obteve-se uma conformação final do pavimento constituído de **3,00cm**. A partir do 10º (décimo) ano de vida útil do pavimento, em razão das fissuras por recalques diferenciais por ventura ocorridas, sugere-se o acompanhamento através da Viga Benkelman, e a análise das deflexões recuperáveis, bem como o ajustes das projeções de tráfego. Com base nestes novos dados, deve-se verificar a necessidade de reforço do pavimento.

### **Metodologia Adotada**

As vias se desenvolvem em segmentos de vias de paralelepípedos. Levando-se em conta estes fatores optou-se por adotar a solução de pavimento asfáltico composto de revestimento em CBUQ como reperfilagem com 3cm de espessura e capa selante com CBUQ e espessura de 3cm.

### **Execução dos serviços:**

#### **Limpeza da pista existente (calçamento):**

Antes da aplicação da pintura de ligação, toda a área à ser pavimentada deverá ser convenientemente lavada com um jato d'água proveniente do caminhão pipa, com a finalidade de remover materiais orgânicos, óleos, graxas, etc. A superfície será limpada até a eliminação total dos resíduos nocivos a aderência. A medição dos serviços de limpeza da pista será realizado por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto geométrico.

#### **Pintura de ligação:**

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base (calçamento), e tem por função proporcionar a ligação entre esta camada, a reperfilagem e a capa de rolamento. O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, à taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,5 L/m<sup>2</sup>. A pintura de ligação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor. O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor. A área a ser pintada deve estar seca ou levemente

imedida. É vedado proceder o serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis. A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada. Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície pintada. A medição dos serviços de pintura de ligação será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com dados fornecidos pelo projeto geométrico.

#### **Camada de concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.):**

O concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada. Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP 50/70); sendo que o teor de CAP considerado na mistura asfáltica é de 5,5%. O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas. O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outra substâncias nocivas. O revestimento será em C.B.U.Q. (concreto betuminoso usinado à quente), e deve obedecer a faixa "C" especificada pelo DNIT. O C.B.U.Q. será executado sobre a superfície após a realização da pintura de ligação e deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 165° C, e chegar no local da obra a uma temperatura não inferior a 120° C. O transporte deste material deverá ser feito através da utilização de caminhões providos de caçamba metálica juntamente com lonas para a proteção e conservação da temperatura. A aplicação do C.B.U.Q. sobre a pista deverá ser realizada através de motoniveladora (reperfilagem) e vibroacabadora (capa asfáltica), obedecendo as espessuras médias propostas nos projetos em anexo. A rolagem deverá ser feita com a utilização do rolo pneumático e o fechamento com o rolo liso (tandem). A rolagem deve ser iniciada à temperatura de 120°C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80°C. A compactação deverá ser iniciada nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada pelo menos a metade da largura de seu rastro da passagem anterior. Nas curvas, a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o lado mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições do recobrimento do rastro. Os compressores não poderão fazer manobras sobre a camada que está sofrendo rolagem. A compressão requerida em lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual ou placa vibratória. As depressões ou saliências que aparecerem após a rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual ao material circundante.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em toneladas.

**OBSERVAÇÃO:** A empresa contratada deverá entregar laudo técnico atestando a granulometria, densidade e o teor de CAP na mistura betuminosa, através da moldagem de corpos de prova.

## **SINALIZAÇÃO VIÁRIA:**

### **Sinalização vertical:**

A sinalização vertical tem como objetivo estabelecer comunicação visual por meio de placas fixadas em dispositivos implantados às margens ou sobre a via, com a finalidade de regulamentar o uso da mesma, advertir situações de perigo, além de orientar, informar e educar o usuário da mesma. As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser implantadas, observando um afastamento mínimo de 0,60m da borda da pista. Todas as placas à serem implantadas na Rua (conf. projeto em anexo) deverão ser fixadas em postes de aço galvanizado, por meio de molduras, braçadeiras, parafusos e arruelas também de aço galvanizado. O poste deverá ter tamanho suficiente que permita enterrar 0,50m da sua base e mantenha altura livre (mínima) de 1,90m

quando for implantada em passeios. As placas deverão ser confeccionadas em chapas de aço com espessura mínima de 1,5mm, sendo que as películas refletivas que comporão os sinais, sendo fundo, símbolos, orlas, letras, números, setas e pictogramas, deverão ser constituídas por lentes microesféricas agregadas a resina sintética e encapsuladas em uma camada de ar cobertas por um plástico transparente e flexível, o que lhe deve conferir uma superfície lisa e plana, portanto as mesmas deverão ser semi-refletivas. As placas de forma octogonal terão altura/ largura igual a 0,60m e as de forma

circular terão diâmetro de 0,60m. As formas, proporções e cores dos símbolos, e as cores das placas de advertência deverão estar em acordo com o CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO.

### **Sinalização horizontal:**

Neste projeto, a sinalização horizontal se compõe basicamente da pintura de linhas de demarcação sobre o pavimento. A linha demarcatória das faixas de tráfego será dupla e contínua, na cor amarela com 0,10m de largura com espaçamento entre elas de 0,10m. As pinturas destinadas às faixas de pedestres, serão na cor branca neve, em faixas com 4,0m de comprimento e 0,50m de largura, bem como, intercaladas a cada 0,50 m. O material à ser usado na sinalização horizontal é a tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, aplicada de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas, com películas de cor e largura uniforme, de acordo com o indicado nos projetos em anexo. A espessura úmida deverá ser de 0,6mm, à ser atingida numa única aplicação. Deverão ser incorporados 250g de microesferas de vidro, tipo Drop-on, para cada m<sup>2</sup> aplicado. Na aplicação dos materiais o desvio máximo das bordas em 10,00m deverá ser de 0,01m para as marcas retas. Na espessura das marcas, admitir-se-á uma tolerância de mais ou menos 5%. Os referidos materiais depois de aplicados deverão ser protegidos durante seu tempo de secagem, de modo a garantir uma retrorefletância inicial mínima de 150mcd/lux.m<sup>2</sup> para o amarelo e 200mcd/lux.m<sup>2</sup> para o branco, medido com ângulo de incidência de 86,5° e ângulo de observância de 1,5°.

Galvão, 25 de março de 2014.

---

**Eng<sup>o</sup> Civil Eduardo Bratti**  
CREA-SC 048003-9  
AMNOROESTE