

## **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA RUA DA COMUNIDADE DE LAGEADO MARIANO**

Responsável Técnico:

Eng. Civil José Guttemberg Rezende de Jesus - CREA/SC 074131-6

**Abril de 2024**

## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. APRESENTAÇÃO

Este projeto refere-se à pavimentação asfáltica em CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) na Rua da Comunidade de Lageado Mariano.

O presente estudo contém todos os elementos necessários para fins de edital de licitação pública além de informações técnicas necessárias para a sua execução.

O projeto contém as melhorias de traçado e urbanização dos logradouros, incluindo obras de terraplenagem, pavimentação asfáltica, pavimentação de passeios, drenagem, obras de contenção e detalhamento dos itens complementares necessários.

Os itens que compõem este projeto são:

Projetos

Relatórios

Orçamento

**Informamos que a obra é por regime de execução por preço unitário, e que os valores do orçamento serão considerados como valores máximos admitidos os preços unitários.**

### 2. LOCALIZAÇÃO

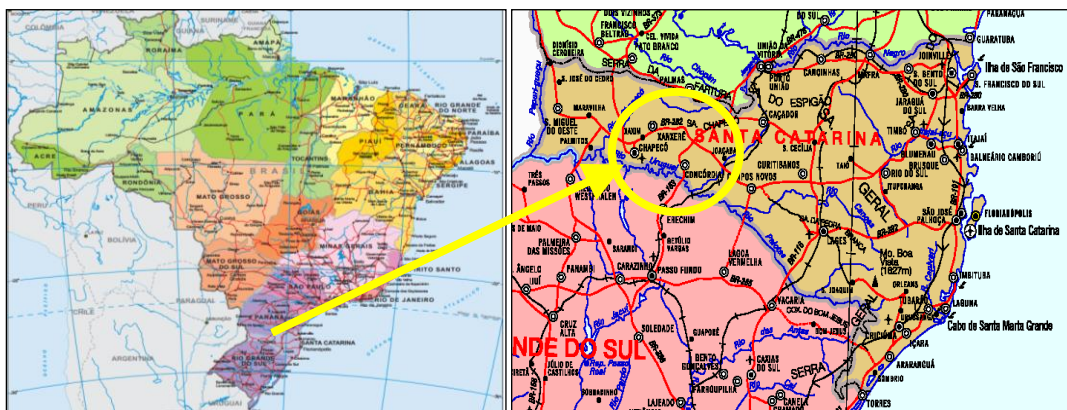




Imagem: Drone Phantom 4 Pro

## 2.1 Registro Fotográfico da Situação atual







### 3. GENERALIDADES

#### 3.1 Condições gerais

Os serviços e obras serão executados com rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes, e estrita obediência as Especificações Técnicas.

Em casos de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos dos projetos e das Especificações Técnicas, estas serão dirimidas pelos autores dos projetos ou pelos responsáveis pela fiscalização da obra.

A **CONTRATADA** assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas e Projetos fornecidos, sendo também responsável pelos danos decorrentes da má execução dos serviços.

#### 3.2 Licenças e franquias

A **CONTRATADA** é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e de energia elétrica das obras e serviços ora contratados.

A observância das leis e regulamentos citados anteriormente abrange também as determinações do CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis pelas execuções da referida obra.

#### 3.3 Diário da obra

A **CONTRATADA** providenciará livro para Diário da Obra nos padrões fornecidos pela CONTRATANTE.

O diário deverá ser rubricado pela **FISCALIZAÇÃO** e pelo representante legal da **CONTRATADA**, e será utilizado como referência para sanar dúvidas que porventura venham a surgir quanto ao desempenho dos serviços.

#### 3.4 Placa da Obra

Conforme previsto em contrato e orientações do órgão responsável pelo repasse (convênio), a obra deverá possuir placa indicativa em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente Manual e deverão ser confeccionada em chapa plana, com material resistente às intempéries, metálicas galvanizadas, as informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas.

A placa será afixada pelo Agente Promotor/Mutuário, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltado para a via que favoreça a melhor visualização. Deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste, precariedade.



Figura 1– Padrão geral padrão da placa de obra

Área Total:  
proporção de 8y x 5y.

Dimensões mínimas:  
2,40m x 1,20m.

Nota: A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras.

Área da marca do Governo Federal (A):  
Cor de fundo: Branca.

Área do nome da obra: (B):

Cor do fundo: Verde – Pantone 576

Fonte: Verdana Bold, caixa mista

Cor da fonte: Branca

Área de informações da obra (C):

Cor de fundo: Verde – Pantone 7483

Fonte: Verdana Bold e Regular, caixa mista

Cor da fonte: Amarela – Pantone 107 e Branca

Estrelinhas: 1,2

Espaço entre letras: 0

Área das assinaturas (D):

Cor de fundo: Branca

### **3.5 Controle de qualidade dos serviços**

A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C, conforme indicado.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Durante a execução da capa asfáltica, serão coletadas amostras, junto a vibro acabadora, antes da compactação, em pontos indicados pela fiscalização. Estas serão ensaiadas, prioritariamente, para verificação da Granulometria e do Teor de Betume da massa asfáltica.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação, etc.

**A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).**

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

**Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais**



**empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA.** As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

### **3.6 Serviços Preliminares**

#### **3.6.1 Mobilização**

A contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de equipamentos, mão de obra e materiais necessários ao início dos serviços. No final da obra, deverá promover a desmobilização de sua estrutura operacional, removendo todas as instalações de canteiros de serviços e acampamento, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material de qualquer espécie, deixando toda a área completamente limpa.

As ligações de água e luz provisórias serão de responsabilidade e correrão por conta da CONTRATADA. As ligações provisórias serão providenciadas pela CONTRATADA com tempo hábil junto aos órgãos competentes, bem como o seu pedido de desligamento quando da conclusão.

A CONTRATADA deverá providenciar instalações para depósito de materiais e ferramentas, sanitários e vestiários para os operários, e refeitório com local para cozinha, caso as refeições sejam feitas no próprio canteiro de obras.

Todas essas dependências deverão ser adequadas com o que é estabelecido na Norma Regulamentadora de Segurança do Trabalho NR-18, aprovada pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho.

As providências e as medidas necessárias, quanto à remoção dos detritos e da terra imprópria; procedentes da limpeza do terreno devem ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O entulho não deve ser lançado dentro do recinto da obra ou em áreas adjacentes. O canteiro da obra deve ser previamente organizado e, na medida do possível, mantido limpo.

#### **3.6.2 Locação da Obra**

A CONTRATADA deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrências de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a FISCALIZAÇÃO.

As Notas de Serviço deverão ser solicitadas à fiscalização antes do início dos serviços.

**Após a realização da locação, a empresa deverá comunicar a fiscalização, para que a mesmas libere a continuidade dos serviços.**

### **3.6.3 Serviços topográficos**

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos "offsets", bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra. Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.

## **4 PROJETO GEOMÉTRICO**

### **4.1 Considerações Gerais**

A via estar implantada e inserida no contexto Rural da cidade e tem suas características geométricas definidas. Para locação do eixo e determinação do perfil longitudinal foram considerados os seguintes critérios: aproveitamento da plataforma existente, menor movimento de terraplenagem e existência de edificações.

O Projeto tem início na estaca PI-0=0, final da pavimentação existente, onde inicia a pavimentação asfáltica e prolonga-se até à estaca PI-8 = 20+10,116. A extensão projetada é 410,116m.

A plataforma da rua é constituída por pista de rolamento, do lado esquerdo e do lado direito meio-fio e com largura de 7,00m em toda a sua extensão.

A declividade transversal da pista de rolamento será 2% para ambos os bordos de maneira a minimizar o movimento de terra e prejuízo aos acessos existentes.

## **5 PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

### **5.1 Considerações gerais**

O projeto de terraplenagem foi elaborado com o objetivo de quantificar os serviços de movimento de terra a serem executados, bem como dar destino aos materiais escavados não utilizados e, quando necessário, orientar a obtenção dos materiais para complementação dos aterros. No cruzamento será executada a declividade transversal necessária para conformação das pistas, conforme

definido em projeto. Caso se verifique alguma necessidade de alteração, a mesma poderá ser discutida e definida com a fiscalização.

## **5.2 Categorias e Volumes**

Para distribuição dos volumes escavados considerou-se os coeficientes de volume escavado/volume compactado de 1,25 para solos e 1,0 para material de 3ª categoria.

Os materiais de 1ª. categoria compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm. Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas. Sua escavação não exige o emprego de explosivo.

Os materiais de 2ª. categoria compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, piçarras, isto é, material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada: saibros, ou seja, material composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração da rocha, argilas e rochas alteradas, cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem a utilização contínua e indispensável de equipamento de escarificação, constituído por trator de esteira escarificador de somente um dente - ripper, de dimensões adequadas. Pode, eventualmente, ser necessário o uso de explosivos.

Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha com volume inferior a 2,0 m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido ente 0,15 m e 1,0 m

Os materiais de 3ª. categoria compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m<sup>3</sup> que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, com os equipamentos, materiais e métodos mais adequados ao local, devendo ser consideradas as condições do entorno, como por exemplo, edificações próximas. A responsabilidade sobre a escolha do método é do executor, sendo que o custo para o serviço está descrito na planilha orçamentária como escavação de material de 3ª categoria.

## **6 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **6.1 Serviços Preliminares**

A CONTRATADA deverá regularizar o terreno nas cotas estabelecidas em projeto, devendo executar as escavações e aterros necessários para a execução das obras.

Para a realização de aterros e cortes deverá haver rigorosa e adequada preparação do terreno, especialmente a retirada de todos os elementos, naturais ou artificiais, que possam interferir na execução dessas duas operações. Dessa forma, quaisquer árvores, arbustos, tocos, galhos, emaranhados de raízes, construções, cercas, postes e entulhos serão removidos do local a fim de facilitar o serviço de terraplanagem. É válido ressaltar que o destino final destes elementos é de responsabilidade da contratada.

Os serviços de terraplenagem serão executados segundo as especificações gerais do DNER – SC:

DERSC – ES – T – 01/92 / Serviços preliminares

DERSC – ES – T – 02/92 / Caminhos de serviço

DERSC – ES – T – 03/92 / Cortes

DERSC – ES – T – 04/92 / Empréstimos

DERSC – ES – T – 05/92 / Aterros

## **6.2 ESCAVAÇÕES E ATERROS**

Os aterros deverão ser formados com materiais de boa qualidade oriundos dos cortes que apresentem índice suporte maior que 4% e expansão menor que 2%. Segundo o Relatório de controle Tecnológico apresentado no Anexo I, os materiais provenientes das escavações possuem estas características, portanto, foram considerados como adequados para execução dos aterros.

### **Cortes**

a) A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e em conformidade com os desenhos de projeto;

b) A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento, limpeza e remoção do solo vegetal;

c) O desenvolvimento da escavação se procederá mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, ou através de critérios estabelecidos pela Fiscalização;

d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores das

plataformas, será efetuado o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;

e) As massas em excesso deverão ser destinadas à bota-fora, devidamente licenciados;

f) Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública, deverão ser removidos imediatamente pela Executora.

g) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, projeções e inclinações de conformidade com o projeto. Qualquer alteração da inclinação projetada somente poderá ser efetuada desde que a nova solução proposta não comprometa a estabilidade do maciço ou de construções vizinhas.

h) Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida, precedente deste último, a execução de degraus até profundidade tal que se evite a ocorrência de recalques diferenciais, prejudiciais às plataformas;

i) Qualquer excesso de escavação, desmoronamento ou depressão deverá ser preenchido com material devidamente compactado e de qualidade adequada;

j) As valetas de proteção das cristas de corte e saís de aterro deverão ser executadas simultaneamente com os serviços de terraplanagem.

#### Aterros

a) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante de conformidade com os desenhos de projeto;

b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, de destocamento, limpeza e remoção de solo vegetal;

c) No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinações transversais acentuadas (+/30%) deverão as mesmas ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível;

Nota: se a natureza de solo condicionador a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, poderá se exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada. Este procedimento deve ser sempre adotado quando for implantado taludes nas proximidades das encostas.

d) O lançamento do material para a construção dos aterros, dever ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura prevista na seção e em extensão tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações. Para o corpo de aterro, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m.

e) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação de máxima de espessura deverão ser escarificados, homogêneos, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;

f) Os taludes dos aterros deverão apresentar após as operações de terraplanagem as inclinações previstas nos desenhos de projeto;

g) Quando necessário, os taludes de aterro deverão ter seu "offset" aumentado na largura até 3,00m, para melhor compactação e posterior corte do excedente, retornando a geometria prevista no projeto.

h) Para a construção de aterros assentes sobre eventuais solos de fundação de baixa capacidade de suporte, deverá ser prevista a remoção destes últimos, com respectiva substituição por camada de material inerte cuja superfície acabada atinja no mínimo a cota do lençol freático;

i) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial

Para efeito de cálculo das quantidades para cada tipo de material escavado foi observado o local e adotado um percentual para cada material, conforme tabela abaixo, sendo que estas quantidades serão aferidas durante a obra e medidas de acordo com o que for executado.

| Estaca   | Lado Esquerdo |         |        |           |         |           | Eixo    |       |         | Lado Direito |          |           |         |       |           |         |           |         |        |  |
|----------|---------------|---------|--------|-----------|---------|-----------|---------|-------|---------|--------------|----------|-----------|---------|-------|-----------|---------|-----------|---------|--------|--|
|          | Offset        |         |        | Lateral   |         |           | Bordo   |       |         | Cota         | Cota     | Cota      | Bordo   |       |           | Lateral |           |         | Offset |  |
|          | Distância     | Cota    | Altura | Distância | Cota    | Distância | Cota    | %     | Terreno | Projeto      | Vermelha | Distância | Cota    | %     | Distância | Cota    | Distância | Cota    | Altura |  |
| 0        | 4,4557        | 88,371  | -0,470 | 3,7500    | 88,841  | 3,7500    | 88,841  | -2,00 | 88,916  | 88,916       | 0,000    | 3,7500    | 88,841  | -2,00 | 3,7500    | 88,841  | 3,7983    | 88,889  | 0,048  |  |
| 1        | 3,8858        | 89,409  | 0,136  | 3,7500    | 89,273  | 3,7500    | 89,273  | -2,00 | 89,348  | 89,348       | 0,000    | 3,7500    | 89,273  | -2,00 | 3,7500    | 89,273  | 3,8114    | 89,334  | 0,061  |  |
| 1+6,098  | 3,8486        | 89,710  | 0,099  | 3,7500    | 89,611  | 3,7500    | 89,611  | -2,00 | 89,704  | 89,686       | 0,018    | 3,7500    | 89,611  | -2,00 | 3,7500    | 89,611  | 3,8290    | 89,690  | 0,079  |  |
| 2        | 3,7974        | 90,427  | 0,047  | 3,7500    | 90,380  | 3,7500    | 90,380  | -2,00 | 90,455  | 90,455       | 0,000    | 3,7500    | 90,380  | -2,00 | 3,7500    | 90,380  | 4,5652    | 91,195  | 0,815  |  |
| 2+4,137  | 3,9204        | 90,770  | 0,170  | 3,7500    | 90,600  | 3,7500    | 90,600  | -2,00 | 90,670  | 90,675       | -0,005   | 3,7500    | 90,600  | -2,00 | 3,7500    | 90,600  | 5,1670    | 92,017  | 1,417  |  |
| 2+18,995 | 3,7856        | 91,424  | 0,036  | 3,7500    | 91,388  | 3,7500    | 91,388  | -2,00 | 91,486  | 91,463       | 0,023    | 3,7500    | 91,388  | -2,00 | 3,7500    | 91,388  | 5,0103    | 92,648  | 1,260  |  |
| 3        | 3,7601        | 91,435  | -0,007 | 3,7500    | 91,442  | 3,7500    | 91,442  | -2,00 | 91,517  | 91,517       | 0,000    | 3,7500    | 91,442  | -2,00 | 3,7500    | 91,442  | 4,9065    | 92,599  | 1,157  |  |
| 4        | 3,8705        | 92,303  | 0,121  | 3,7500    | 92,182  | 3,7500    | 92,182  | -2,00 | 92,257  | 92,257       | 0,000    | 3,7500    | 92,182  | -2,00 | 3,7500    | 92,182  | 5,8829    | 94,315  | 2,133  |  |
| 4+1,683  | 3,9058        | 92,417  | 0,156  | 3,7500    | 92,261  | 3,7500    | 92,261  | -2,00 | 92,338  | 92,336       | 0,002    | 3,7500    | 92,261  | -2,00 | 3,7500    | 92,261  | 5,9410    | 94,452  | 2,191  |  |
| 4+12,427 | 3,8540        | 92,865  | 0,104  | 3,7500    | 92,761  | 3,7500    | 92,761  | -2,00 | 92,852  | 92,836       | 0,016    | 3,7500    | 92,761  | -2,00 | 3,7500    | 92,761  | 6,4305    | 95,442  | 2,681  |  |
| 5        | 3,8340        | 93,198  | 0,084  | 3,7500    | 93,114  | 3,7500    | 93,114  | -2,00 | 93,189  | 93,189       | 0,000    | 3,7500    | 93,114  | -2,00 | 3,7500    | 93,114  | 6,1902    | 95,554  | 2,440  |  |
| 5+15,660 | 3,8534        | 93,974  | 0,103  | 3,7500    | 93,871  | 3,7500    | 93,871  | -2,00 | 93,942  | 93,946       | -0,004   | 3,7500    | 93,871  | -2,00 | 3,7500    | 93,871  | 5,5567    | 95,678  | 1,807  |  |
| 6        | 3,8598        | 94,190  | 0,110  | 3,7500    | 94,080  | 3,7500    | 94,080  | -2,00 | 94,155  | 94,155       | 0,000    | 3,7500    | 94,080  | -2,00 | 3,7500    | 94,080  | 5,3466    | 95,677  | 1,597  |  |
| 6+2,111  | 3,8623        | 94,295  | 0,112  | 3,7500    | 94,183  | 3,7500    | 94,183  | -2,00 | 94,271  | 94,258       | 0,013    | 3,7500    | 94,183  | -2,00 | 3,7500    | 94,183  | 5,2235    | 95,657  | 1,474  |  |
| 6+11,657 | 3,8404        | 94,738  | 0,090  | 3,7500    | 94,648  | 3,7500    | 94,648  | -2,00 | 94,824  | 94,723       | 0,101    | 3,7500    | 94,648  | -2,00 | 3,7500    | 94,648  | 4,6919    | 95,590  | 0,942  |  |
| 7        | 3,8334        | 94,998  | -0,056 | 3,7500    | 95,054  | 3,7500    | 95,054  | -2,00 | 95,129  | 95,129       | 0,000    | 3,7500    | 95,054  | -2,00 | 3,7500    | 95,054  | 4,2748    | 95,579  | 0,525  |  |
| 8        | 3,8227        | 95,542  | -0,048 | 3,7500    | 95,590  | 3,7500    | 95,590  | -2,00 | 95,665  | 95,665       | 0,000    | 3,7500    | 95,590  | -2,00 | 3,7500    | 95,590  | 3,9494    | 95,789  | 0,199  |  |
| 8+6,987  | 3,7890        | 95,680  | 0,039  | 3,7500    | 95,641  | 3,7500    | 95,641  | -2,00 | 95,659  | 95,716       | -0,057   | 3,7500    | 95,641  | -2,00 | 3,7500    | 95,641  | 4,1177    | 96,009  | 0,368  |  |
| 9        | 3,9547        | 95,940  | 0,205  | 3,7500    | 95,735  | 3,7500    | 95,735  | -2,00 | 95,810  | 95,810       | 0,000    | 3,7500    | 95,735  | -2,00 | 3,7500    | 95,735  | 4,2501    | 96,235  | 0,500  |  |
| 10       | 3,8697        | 96,286  | 0,120  | 3,7500    | 96,166  | 3,7500    | 96,166  | -2,00 | 96,241  | 96,241       | 0,000    | 3,7500    | 96,166  | -2,00 | 3,7500    | 96,166  | 4,9771    | 97,393  | 1,227  |  |
| 11       | 4,0017        | 97,038  | 0,252  | 3,7500    | 96,786  | 3,7500    | 96,786  | -2,00 | 96,861  | 96,861       | 0,000    | 3,7500    | 96,786  | -2,00 | 3,7500    | 96,786  | 6,0227    | 99,059  | 2,273  |  |
| 12       | 4,1736        | 97,923  | 0,424  | 3,7500    | 97,499  | 3,7500    | 97,499  | -2,00 | 97,574  | 97,574       | 0,000    | 3,7500    | 97,499  | -2,00 | 3,7500    | 97,499  | 5,9635    | 99,713  | 2,214  |  |
| 12+12,36 | 4,1559        | 97,955  | -0,271 | 3,7500    | 98,226  | 3,7500    | 98,226  | -2,00 | 98,266  | 98,301       | -0,035   | 3,7500    | 98,226  | -2,00 | 3,7500    | 98,226  | 5,5744    | 100,050 | 1,824  |  |
| 13       | 4,1691        | 98,394  | -0,279 | 3,7500    | 98,673  | 3,7500    | 98,673  | -2,00 | 98,748  | 98,748       | 0,000    | 3,7500    | 98,673  | -2,00 | 3,7500    | 98,673  | 5,2583    | 100,181 | 1,508  |  |
| 13+8,373 | 3,7802        | 99,078  | -0,020 | 3,7500    | 99,098  | 3,7500    | 99,098  | -2,00 | 99,201  | 99,173       | 0,028    | 3,7500    | 99,098  | -2,00 | 3,7500    | 99,098  | 4,9258    | 100,274 | 1,176  |  |
| 14       | 3,7752        | 99,671  | -0,017 | 3,7500    | 99,688  | 3,7500    | 99,688  | -2,00 | 99,763  | 99,763       | 0,000    | 3,7500    | 99,688  | -2,00 | 3,7500    | 99,688  | 4,3765    | 100,314 | 0,626  |  |
| 15       | 3,7876        | 100,013 | -0,025 | 3,7500    | 100,038 | 3,7500    | 100,038 | -2,00 | 100,113 | 100,113      | 0,000    | 3,7500    | 100,038 | -2,00 | 3,7500    | 100,038 | 4,1848    | 100,473 | 0,435  |  |
| 16       | 3,8197        | 100,048 | -0,046 | 3,7500    | 100,094 | 3,7500    | 100,094 | -2,00 | 100,169 | 100,169      | 0,000    | 3,7500    | 100,094 | -2,00 | 3,7500    | 100,094 | 4,1417    | 100,486 | 0,392  |  |
| 16+5,251 | 3,8400        | 99,994  | -0,060 | 3,7500    | 100,054 | 3,7500    | 100,054 | -2,00 | 100,047 | 100,129      | -0,082   | 3,7500    | 100,054 | -2,00 | 3,7500    | 100,054 | 4,3125    | 100,616 | 0,562  |  |
| 16+11,88 | 3,8270        | 99,952  | -0,051 | 3,7500    | 100,003 | 3,7500    | 100,003 | -2,00 | 99,969  | 100,078      | -0,109   | 3,7500    | 100,003 | -2,00 | 3,7500    | 100,003 | 4,2370    | 100,490 | 0,487  |  |
| 17       | 3,7649        | 99,956  | 0,015  | 3,7500    | 99,941  | 3,7500    | 99,941  | -2,00 | 100,016 | 100,016      | 0,000    | 3,7500    | 99,941  | -2,00 | 3,7500    | 99,941  | 4,1501    | 100,341 | 0,400  |  |

| Estaca   | Lado Esquerdo |         |        |           |         |           |         |       |         | Eixo    |          |           | Lado Direito |       |           |         |           |         |        |
|----------|---------------|---------|--------|-----------|---------|-----------|---------|-------|---------|---------|----------|-----------|--------------|-------|-----------|---------|-----------|---------|--------|
|          | Offset        |         |        | Lateral   |         | Bordo     |         |       |         | Cota    | Cota     | Cota      | Bordo        |       |           | Lateral |           | Offset  |        |
|          | Distância     | Cota    | Altura | Distância | Cota    | Distância | Cota    | %     | Terreno | Projeto | Vermelha | Distância | Cota         | %     | Distância | Cota    | Distância | Cota    | Altura |
| 18       | 3,8744        | 100,123 | 0,124  | 3,7500    | 99,999  | 3,7500    | 99,999  | -2,00 | 100,074 | 100,074 | 0,000    | 3,7500    | 99,999       | -2,00 | 3,7500    | 99,999  | 3,9741    | 100,223 | 0,224  |
| 19       | 3,8314        | 100,187 | 0,081  | 3,7500    | 100,106 | 3,7500    | 100,106 | -2,00 | 100,181 | 100,181 | 0,000    | 3,7500    | 100,106      | -2,00 | 3,7500    | 100,106 | 3,9894    | 100,345 | 0,239  |
| 20       | 3,8582        | 100,710 | 0,108  | 3,7500    | 100,602 | 3,7500    | 100,602 | -2,00 | 100,677 | 100,677 | 0,000    | 3,7500    | 100,602      | -2,00 | 3,7500    | 100,602 | 3,9174    | 100,769 | 0,167  |
| 20+10,11 | 3,9056        | 100,980 | 0,156  | 3,7500    | 100,824 | 3,7500    | 100,824 | -2,00 | 100,899 | 100,899 | 0,000    | 3,7500    | 100,824      | -2,00 | 3,7500    | 100,824 | 4,0626    | 101,137 | 0,313  |

**Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto**

| Estaca   | Área Corte | Área Aterro | Semi-Dis. | Vol.Corte | Vol.Aterro |
|----------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| 0        | 0,153      | 0,218       |           |           |            |
|          |            |             | 10,000    | 5,300     | 2,180      |
| 1        | 0,377      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 3,049     | 2,439     | 0,000      |
| 1+6,098  | 0,423      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 6,951     | 5,498     | 0,000      |
| 2        | 0,368      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 2,069     | 2,300     | 0,002      |
| 2+4,137  | 0,744      | 0,001       |           |           |            |
|          |            |             | 7,429     | 10,787    | 0,409      |
| 2+18,995 | 0,708      | 0,054       |           |           |            |
|          |            |             | 0,503     | 0,628     | 0,064      |
| 3        | 0,542      | 0,074       |           |           |            |
|          |            |             | 10,000    | 24,180    | 0,740      |
| 4        | 1,876      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 0,842     | 3,207     | 0,000      |
| 4+1,683  | 1,935      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 5,372     | 24,786    | 0,000      |
| 4+12,427 | 2,679      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 3,787     | 19,167    | 0,000      |
| 5        | 2,383      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 7,830     | 30,420    | 0,008      |
| 5+15,660 | 1,502      | 0,001       |           |           |            |
|          |            |             | 2,170     | 6,970     | 0,002      |
| 6        | 1,710      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 1,056     | 3,705     | 0,000      |
| 6+2,111  | 1,800      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 4,773     | 17,942    | 0,000      |
| 6+11,657 | 1,959      | 0,000       |           |           |            |
|          |            |             | 4,172     | 10,929    | 0,425      |
| 7        | 0,661      | 0,102       |           |           |            |

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

| Estaca    | Área Corte | Área Aterro | Semi-Dis. | Vol.Corte | Vol.Aterro |
|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| 7         | 0,661      | 0,102       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 9,630     | 1,890      |
| 8         | 0,302      | 0,087       |           |           |            |
|           |            |             | 3,494     | 1,597     | 0,898      |
| 8+6,987   | 0,155      | 0,170       |           |           |            |
|           |            |             | 6,507     | 5,491     | 1,184      |
| 9         | 0,689      | 0,012       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 22,710    | 0,220      |
| 10        | 1,582      | 0,010       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 45,830    | 0,100      |
| 11        | 3,001      | 0,000       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 71,490    | 0,000      |
| 12        | 4,148      | 0,000       |           |           |            |
|           |            |             | 6,193     | 47,327    | 4,149      |
| 12+12,386 | 3,494      | 0,670       |           |           |            |
|           |            |             | 3,807     | 23,908    | 3,137      |
| 13        | 2,786      | 0,154       |           |           |            |
|           |            |             | 4,187     | 19,375    | 0,766      |
| 13+8,373  | 1,842      | 0,029       |           |           |            |
|           |            |             | 5,814     | 14,778    | 0,843      |
| 14        | 0,700      | 0,116       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 14,870    | 2,100      |
| 15        | 0,787      | 0,094       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 11,480    | 2,240      |
| 16        | 0,361      | 0,130       |           |           |            |
|           |            |             | 2,626     | 1,995     | 1,300      |
| 16+5,251  | 0,399      | 0,365       |           |           |            |
|           |            |             | 3,318     | 2,379     | 2,867      |
| 16+11,887 | 0,318      | 0,499       |           |           |            |
|           |            |             | 4,057     | 3,217     | 2,032      |
| 17        | 0,475      | 0,002       |           |           |            |



Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

| Estaca    | Área Corte | Área Aterro | Semi-Dis. | Vol.Corte | Vol.Aterro |
|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| 17        | 0,475      | 0,002       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 11,150    | 0,030      |
| 18        | 0,640      | 0,001       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 11,150    | 0,010      |
| 19        | 0,475      | 0,000       |           |           |            |
|           |            |             | 10,000    | 9,760     | 0,000      |
| 20        | 0,501      | 0,000       |           |           |            |
|           |            |             | 5,058     | 6,545     | 0,015      |
| 20+10,116 | 0,793      | 0,003       |           |           |            |

|         | Corte                  | Aterro                |
|---------|------------------------|-----------------------|
| Áreas   | 43,2680 m <sup>2</sup> | 2,792 m <sup>2</sup>  |
| Volumes | 502,940 m <sup>3</sup> | 27,611 m <sup>3</sup> |

## 7 PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS DE ARTE CORRENTES

### 7.1 Considerações gerais

O projeto de drenagem visa, basicamente, a definição dos dispositivos de coleta e condução das águas superficiais e subterrâneas, para resguardar o corpo estradal da ação das mesmas.

O sistema de drenagem pluvial em foco compreende meios-fios, bocas de lobo e tubulações. O lançamento dos volumes líquidos coletados será feito conforme indicação em planta até os demais sistemas existentes.

### 7.2 Desenvolvimento dos serviços

#### 7.2.1 LOCAÇÃO DA REDE

As bocas de lobo serão locadas ao longo da rua e as tubulações serão assentadas conforme as indicações constantes em planta.

#### 7.2.2 ABERTURA E FECHAMENTO DE VALA

As valas serão abertas mecanicamente com, no mínimo, 0,8m de profundidade, garantindo cobertura mínimo de 0,50m. Caso necessário deverá ser procedida a abertura em rocha, utilizando métodos e procedimentos adequados para tal.

O reaterro das tubulações será promovido com material escavado de boa qualidade, sendo que em alguns locais, conforme indicado em projeto, deverá ser realizado com brita.

Todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, bem como danos ou remoções de pavimentos além das larguras especificadas, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

**Para efeito de cálculo das quantidades para cada tipo de material escavado foi observado o local e adotado um percentual para cada material conforme tabela abaixo, sendo que estas quantidades serão aferidas durante a obra e medidas de acordo com o que for executado.**

### **7.2.3 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**

A tubulação longitudinal projetada tem seu eixo locado junto ao passeio. Essa tubulação conduz as águas coletadas através das caixas de coleta até os pontos de descarga. Essa tubulação é assentada sobre lastro de brita nº 2, conforme detalhamento, para conduzir as águas infiltradas no corpo da estrada, evitando o comprometimento da estabilidade do sub-leito.

Os tubos serão de concreto, nos diâmetros indicados em planta, e deverão ser assentados nas declividades indicadas em projeto, observando-se sempre uma declividade mínima de 0,05 m/m.

Serão executadas segundo especificações gerais do DER – SC :

DERSC – ES - D – 03/92

DERSC – ES - D – 04/92

### **7.2.4 CONFECÇÃO DE BOCAS DE LOBO**

As bocas de lobo estão situadas junto ao meio fio. Sua altura varia conforme a profundidade das galerias, sendo estas projetadas com cobertura mínimo de 0,60m.

As bocas de lobo serão confeccionadas em alvenaria de tijolos maciços (e=20cm), rebocadas internamente. Serão implantadas sobre uma base de concreto

de 10cm e providas de grelha retrátil de ferro. Deverá seguir rigorosamente o projeto e adaptar-se conforme o diâmetro da tubulação.

### **7.2.5 MEIOS - FIOS**

Entre a pista de rolamento em toda sua extensão, deverá ser executado meio-fio moldado in loco por processo de extrusão. Os meios-fios deverão ser executados em concreto usinado ou moldado in loco, com FCK=15Mpa, no alinhamento da rua, considerando a largura da via e reaterrados com material local proveniente de escavações, porém classificados como de boa qualidade. Sua borda superior fica a 15cm do pavimento e 7cm aterrado com uma altura total de 22cm, sendo rebaixados nos acessos. Sua função é conduzir as águas superficiais para as caixas coletoras com boca de lobo.

## **8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

### **8.1 Considerações gerais**

A classificação do tipo de tráfego da via baseou-se na metodologia desenvolvida pela Prefeitura Municipal de São Paulo para Vias Urbanas. O método estima o volume do tráfego e determina o parâmetro característico das solicitações de veículos para o período de vida útil de projeto - número "N".

O tráfego e as cargas solicitantes são caracterizados de forma a instruir a aplicação do método de dimensionamento do pavimento do Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE). O componente "veículos" do método adotado possui o parâmetro "N" como valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura na interface pneu x pavimento. O valor de "N" indica o número de solicitações previstas, no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 8,2 t.

Segundo a metodologia, o número N é classificado de acordo com o tráfego previsto para a mesma:

- Tráfego Muito Leve - ruas com características essencialmente residenciais, para as quais não é absolutamente previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões em número não superior a três por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 104 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.
- Tráfego Leve - ruas com características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagem de caminhões ou ônibus em número não superior a 50 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" de 105 solicitações do

eixo simples padrão (8,2 t) para o período de projeto de 10 anos.

- Tráfego Médio - ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 50 a 400 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" de 106 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.
- Tráfego Pesado - ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 400 a 2.000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" de 107 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.

A Tabela 1 resume os principais parâmetros adotados para a classificação das vias da Prefeitura do Município de São Paulo, conforme IP 002/2014:

**Tabela 1 - Repetição de Eixo Padrão**

| Função Predominante             | Tráfego Previsto | Vida de Projeto (anos) | Volume Inicial Faixa mais Carregada |                 | Equivalente por Veículo | N   | N Característico    |
|---------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|---|---------------------|
|                                 |                  |                        | Veículo Leve                        | Caminhão/Ônibus |                         |   |                     |
| Via local residencial           | Leve             | 10                     | 100 a 400                           | 4 a 20          | 1,50                    | 2,7 x 10 <sup>4</sup> a 1,4 x 10 <sup>5</sup> | 10 <sup>5</sup>     |
| Via coletora secundária         | Médio            | 10                     | 401 a 1500                          | 21 a 100        | 1,50                    | 1,4 x 10 <sup>5</sup> a 6,8 x 10 <sup>5</sup> | 5 x 10 <sup>5</sup> |
| Via coletora principal          | Meio Pesado      | 10                     | 1501 a 5000                         | 101 a 300       | 2,30                    | 1,4 x 10 <sup>6</sup> a 3,1 x 10 <sup>6</sup> | 2 x 10 <sup>6</sup> |
| Via arterial                    | Pesado           | 12                     | 5001 a 10000                        | 301 a 1000      | 5,90                    | 1,0 x 10 <sup>7</sup> a 3,3 x 10 <sup>7</sup> | 2 x 10 <sup>7</sup> |
| Via arterial principal/expressa | Muito Pesado     | 12                     | > 10000                             | 1001 a 200      | 5,90                    | 3,3 x 10 <sup>7</sup> a 6,7 x 10 <sup>7</sup> | 5 x 10 <sup>7</sup> |
| Faixa exclusiva de ônibus       | Volume Médio     | 12                     |                                     | < 500           |                         | 3,0 x 10 <sup>6(1)</sup>                      | 10 <sup>7</sup>     |
|                                 | Volume Pesado    | 12                     |                                     | > 500           |                         | 5,0 x 10 <sup>7</sup>                         | 5 x 10 <sup>7</sup> |

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

## 8.2 Dimensionamento

O dimensionamento será feito através do método do DNER (atual DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) para pavimentos flexíveis, que tem como base o trabalho "Design of Flexible Pavements Considering Mixed

Loads and Traffic”, da autoria de W. J. Turnbull, C. R. Foster e R. G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército Norte Americano e em conclusões obtidas nos estudos da Pista Experimental da AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials).

O método do DNER considera os seguintes fatores para o dimensionamento de pavimentos flexíveis:

- Capacidade do subleito (CBR) e índice do grupo IG;
- Número equivalente de operações do eixo padrão (N) e
- Espessura total do pavimento durante o período de projeto.

As espessuras das camadas constituintes do pavimento são determinadas com base na espessura total do mesmo.

Após definido o tipo de tráfego a que será submetido o pavimento em cada trecho, determinou-se as espessuras do pavimento, em termos de material granular, e fixadas de acordo com o ábaco abaixo.

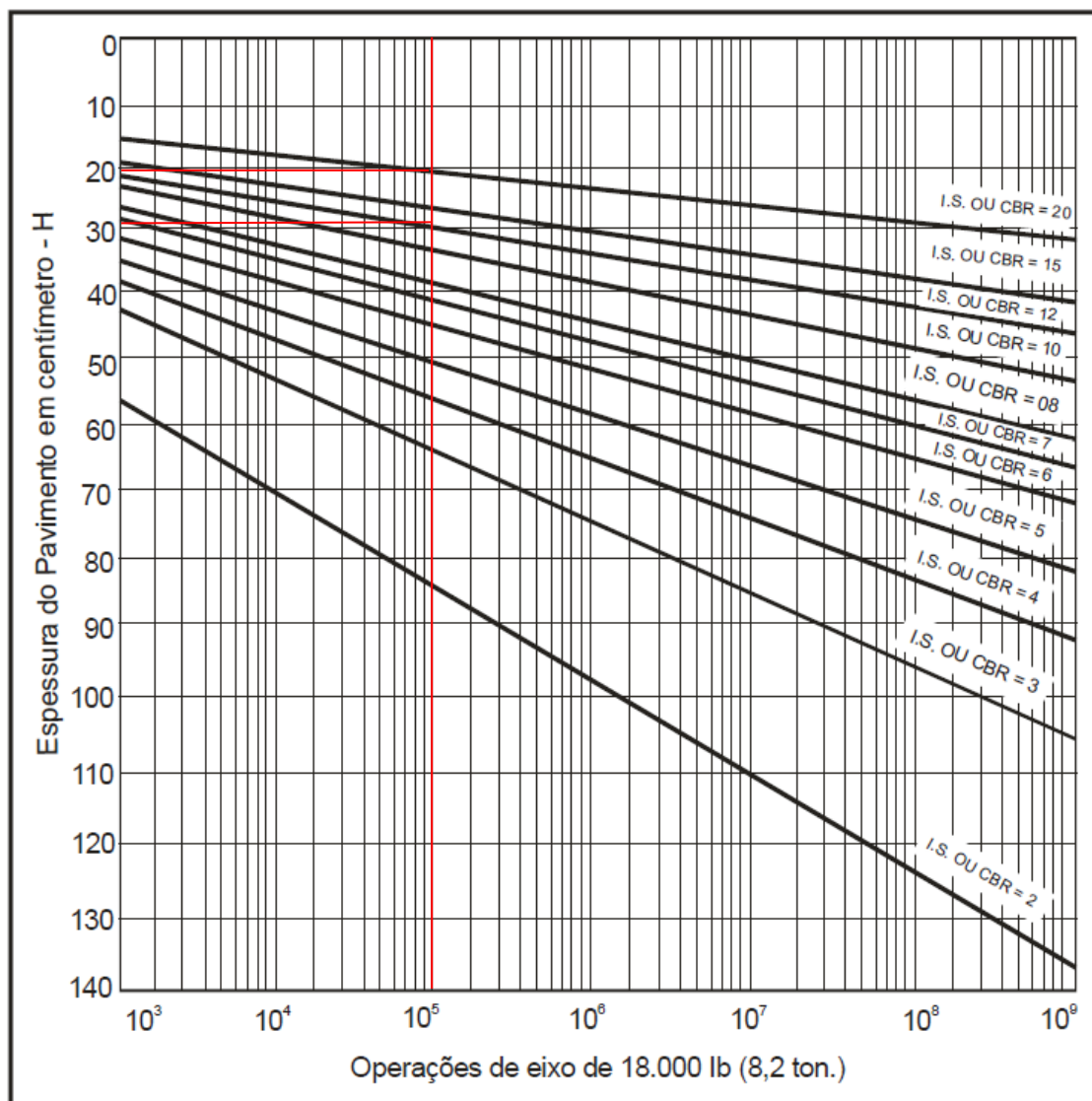


Figura 2 - Ábaco para dimensionamento do Pavimento com K=1

Com relação as espessuras das camadas e coeficientes de equivalência estrutural (K), os mesmos dependem do tipo de material construtivo utilizado no pavimento.

Cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k), que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

Tabela 2 - Coeficiente de equivalência estrutural (K) para alguns materiais de revestimento

| Componentes dos pavimentos | Coeficiente K de equivalência estrutural |
|----------------------------|--|
|----------------------------|--|

| Componentes dos pavimentos   | Coefficiente K de equivalência estrutural |
|--|---|
| 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-bases granulares   | 0,77 a 1,00                               |
| Reforço do subleito  | 0,71 a 1,00                               |
| Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, superior a 45 Kg/cm <sup>2</sup>                    | 1,70                                      |
| Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, entre 45 Kg/cm <sup>2</sup> e 28Kg/cm <sup>2</sup>  | 1,40                                      |
| Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, entre 28 Kg/cm <sup>2</sup> e 21 Kg/cm <sup>2</sup> | 1,20                                      |
| Base de Solo-Cal   | 1,20                                      |

Fonte: Manual de Técnicas de Pavimentação

Para determinação das espessuras de base (B), sub-base (h<sub>20</sub>) serão utilizadas as seguintes inequações:

$$R * K_R + B * K_B \geq H_{20}$$

$$R * K_R + B * K_B + h_{20} * K_S \geq H_m$$

Onde K<sub>R</sub>, K<sub>B</sub>, K<sub>S</sub> representam, respectivamente, o coeficiente de equivalência estrutural do revestimento, o coeficiente de equivalência estrutural da base, o coeficiente de equivalência estrutural da sub-base, conforme figura abaixo.

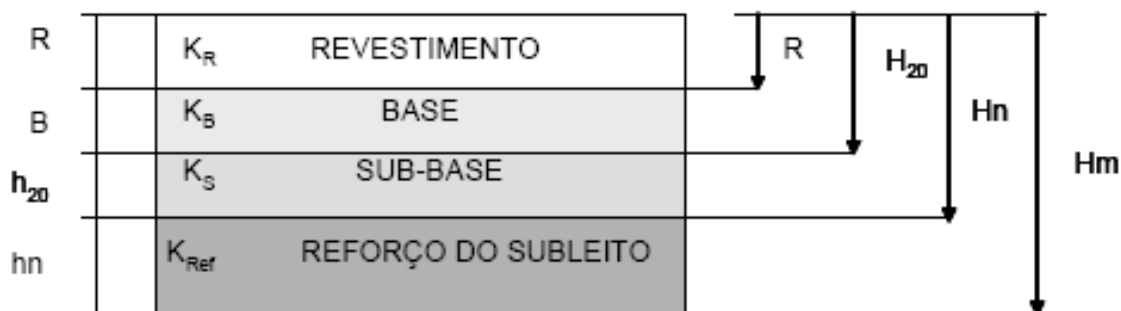


Figura 3 - Espessuras e coeficientes do pavimento

Segue abaixo um resumo da simbologia citada anteriormente.

- K<sub>R</sub>: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;

- R: espessura do revestimento;
- KB: coeficiente de equivalência estrutural da base;
- B: espessura da base;
- H20: espessura de pavimento sobre a sub-base;
- Ks: coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;
- h20: espessura da sub-base;
- Hm: espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR ou IS igual a m.

Considerando que se trata de uma via com tráfego considerado leve (100 a 400 veículos leves e 4 a 20 ônibus/caminhões por dia) e o número "N" equivalente de repetições (ou operações) de um eixo tomado como padrão N, durante o período de projeto escolhido, foi determinado em  $10^5$ .

Para determinação da espessura do pavimento utilizou-se a tabela recomendada pelo DNIT, no seu Manual de Pavimentação (2006), que determina espessura mínima de pavimento em função do volume de tráfego da rodovia.

| N                             | Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso       |
|-------------------------------|---|
| $N \leq 10^6$                 | Tratamentos superficiais betuminosos              |
| $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ | Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura |
| $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ | Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura       |
| $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura      |
| $N > 5 \times 10^7$           | Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura      |

Nesse caso, apesar do volume de tráfego ser compatível com um tratamento superficial betuminoso, optou-se pelo revestimento betuminoso com CBUQ, utilizando-se a espessura mínima **de 4,0cm**.

O IS Cp – Índice de suporte característico do sub-leito a ser utilizado será o **IS Cp=13,1%**.

#### ➤ DETERMINAÇÃO DAS ESPESSURAS DO PAVIMENTO



Logo, as espessuras do pavimento, para número N igual a  $10^5$  e CBR do subleito = 13,1, obtida pelo ábaco (Figura 1) são de:

$$H_{20} = 21 \text{ cm}$$

$$H_n = H_{13} = 29 \text{ cm}$$

Espessura do revestimento:

$$R = 4 \text{ cm}$$

**Espessura adotada para o revestimento R = 4 cm.**

Espessura da base granulométrica:

$$RKR + BKB \geq H_{20}$$

$$4 \times 2 + B \times 1 = 21$$

$$B = 13,0 \text{ cm}$$

**Espessura adotada para a base B = 13 cm.**

Espessura da sub-base:

$$RKR + BKB + h_{20} \text{ KS} \geq H_n$$

$$4 \times 2 + 13 \times 1 + h_{20} \times 1,00 = 29$$

$$h_{20} = 8 \text{ cm}$$

**Espessura adotada para a sub-base  $h_{20} = 15$  cm.**

Assim, adotou-se os seguintes materiais:

Sub-base: macadame seco e = 15 cm

Base: brita graduada e = 13 cm

Revestimento: Concreto Asfáltico Usinado à Quente e = 4 cm.

### 8.3 Execução dos serviços

Todos os serviços serão executados de acordo com as especificações do DER-SC:

DERSC – ES – P – 01/92 / Regularização do sub-leito

DERSC – ES – P – 02/92 / Camada estabilizada granulometricamente

DERSC – ES – P – 03/92 / Camada de macadame seco

DERSC – ES – P – 04/92 / Imprimação e pintura de ligação

DERSC – ES – P – 05/92 / Camada de CAUQ

#### 8.3.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO

A regularização compreende a execução da terraplanagem do terreno previsto em projeto. No caso de ser executado em terreno com revestimento primário já existente, o mesmo deverá ser escarificado e devidamente compactado.

Cortes ou aterros com espessuras superiores a 20cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito.

Após a execução da regularização do subleito deve-se proceder o controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos.

### 8.3.2 SUB-BASE DE MACADAME SECO

A execução da camada de macadame seco será efetuada em toda a largura da pista, com a utilização de material de bloqueio, agregado graúdo e material de enchimento, atingindo, após a compactação a espessura de 15cm.

A superfície do subleito deve estar perfeitamente regularizada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base de macadame seco.

### 8.3.3 BASE DE BRITA GRADUADA

Sobre a sub-base de macadame seco será executada uma camada de brita graduada, com espessura de 13cm, constituída mistura exclusiva de materiais (produtos) de britagem, que serão espalhados e compactados mecanicamente, com equipamento adequado.

Os trabalhos serão iniciados pelo preparo da superfície – A superfície a receber a camada de base de brita graduada simples deve estar totalmente concluída, ser isenta de agentes prejudiciais, além de ter recebido aprovação prévia da Fiscalização.

### 8.3.4 IMPRIMAÇÃO

Consiste na aplicação de uma camada de emulsão asfáltica de imprimação, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- a) Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- b) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) Impermeabilizar a base.

Com a base compactada, será feita a imprimação utilizando-se caminhão espargidor de asfalto com barra espargidora devidamente calibrada, onde será aplicada a quantidade de 1,0 l/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica de imprimação na rua. Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso, até que ocorra sua ruptura.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

### 8.3.5 PINTURA DE LIGAÇÃO

Deverá ser executada após a imprimação. Consiste na aplicação de uma camada de ligante betuminoso sobre a superfície do pavimento, antes da execução do CBUQ, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. A emulsão asfáltica a ser utilizada deve ser de Ruptura Rápida tipo RR-1C, podendo ser diluída em água na proporção de até 70% de emulsão: 30% de água, sendo aplicada na taxa de 1,0 l/m<sup>2</sup>, devendo garantir-se uma taxa de ligante asfáltico residual de 0,3 a 0,4 l/m<sup>2</sup>.

### 8.3.6 CONCRETO ASFÁLTICO

Deverá ser executada uma camada de 4 (quatro) cm em CAUQ, por meio de vibroacabadora e compactada com o emprego de rolo pneumático e em seguida rolo liso (chapa) ou equipamento combinado.

Para a execução do Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-50/70. A mistura deverá deixar a usina com temperatura inferior ou igual a 150°C e chegar ao local da obra a ser aplicada com temperatura não inferior a 120°C.

A rolagem deverá iniciar nos bordos 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 de passagem anterior.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circundante.

O concreto asfáltico somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C, não devendo ser distribuído em

dias de chuva ou quando a superfície apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

O agregado empregado na mistura deverá consistir de pedra britada, de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adesividade.

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer os requisitos, com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria e aos percentuais de ligante betuminoso, conforme Norma DNIT 031/2006-ES – FAIXA C.

Para fins de orçamento será considerado o emprego de uma taxa de 5,5% de CAP 50/70 na mistura asfáltica.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), **até o limite do orçamento.**

**A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.**

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

## **9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Normas dos manuais de sinalização aprovados pelas Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, o Código de Trânsito Brasileiro, sendo este aprovado pela lei 9.503, de setembro de 1997.

A instalação dos dispositivos de sinalização por parte do contratado também deverá atender as especificações dos manuais acima citados, na fabricação e instalação dos mesmos.

Serviram como base para a elaboração do projeto de sinalização, as características da via, assim como as configurações geométricas.

Serviram como base para a elaboração do projeto de sinalização, as características da via, assim como as configurações geométricas definidas no projeto geométrico.

### **9.1 Sinalização Horizontal**

A sinalização horizontal definiu os dispositivos empregados e suas respectivas larguras e extensões de faixas, a sua localização e sua necessidade.

A sinalização horizontal é composta de:

- Linhas de divisão de fluxos;
- Formação de faixas de trânsito;

A sinalização horizontal deverá ser executada com tinta retro refletiva a base de resina acrílica nas larguras definidas em projeto.

## 9.2 Sinalização Vertical

Os suportes serão de tubo circular galvanizado de 2" com espessura de parede mínima de 3mm. Já as chapas e acessórios para placas deverão ser em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + I.

Para fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

As dimensões e cores das placas e fixação serão definidos em projeto.

## 10 OBRAS COMPLEMENTARES

O projeto de obras complementares é composto pelo conjunto de serviços necessários à conclusão da obra de pavimentação das vias objeto deste projeto, visando um bom acabamento e funcionamento da obra. Inclui remoções, relocações e novas construções se necessárias.

## 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a apresentação da proposta, a proponente deverá vistoriar o local para tomar conhecimento da condição das vias locais onde será implantado o projeto em questão.

O orçamento do projeto foi elaborado de acordo com as normas técnicas, sendo que as quantidades são consideradas com a via em planta, sendo qualquer diferença devido à declividade absorvida no valor unitário do item.

Os materiais utilizados deverão ter aprovação prévia por parte da municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e ou qualidade dos serviços.

A empresa contratada é responsável pela execução de todos os serviços prestados, segundo as especificações do DEINFRA (DER-SC).

A destinação final de todo o material removido (entulho) deverá ser feita em local adequado e será de responsabilidade da contratada.

Toda a sinalização da obra para orientação do trânsito durante a execução da mesma será por conta da empresa contratada.

Todos os serviços e materiais que porventura não foram especificados, porém inerentes e necessários ao bom andamento da obra e objetivo do projeto, serão considerados como descritos, quantificados e de inteira responsabilidade da Contratada, evitando assim, futuros aditivos.

A contratada deverá apresentar ART de execução da obra, placa de obra pintada/fixada e diário de obra com modelo padrão fornecido pelo município, antes do início da obra.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado os serviços, orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações e memorial.

Os serviços serão acompanhados pela fiscalização da municipalidade podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir qualquer trabalho rejeitado pela Contratante, sem qualquer ônus para a mesma.

A Contratada deverá trabalhar no local com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Quando do orçamento, deverão estar inclusas no preço proposto, todas as despesas e custos concernentes à execução das obras e/ou serviços projetados e especificados com o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários, para os projetos constantes das especificações, encargos trabalhistas e sociais, taxas, impostos, ferramental, equipamentos, assistência técnica, benefícios de despesas indiretas, licenças inerentes e especialidade e atributos, e tudo mais necessário à perfeita execução dos serviços.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

Piratuba, Março de 2024.

---

**José Guttemberg Rezende de Jesus**  
Engenheiro Civil  
CREA/SC 074131-6