



## **MEMORIAL DESCRITIVO & ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E DE MEDIÇÃO:**

**TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO**

**ASFÁLTICA COM C.B.U.Q.,  
MICRODRENAGEM, SINALIZAÇÃO  
HORIZONTAL/VERTICAL E  
ACESSIBILIDADE**



## **ESTRADA LEONEL RODRIGUES DO NASCIMENTO- TRECHO 1B**

**Obra:** Projeto de Pavimentação Asfáltica

**Proprietário:** MUNICÍPIO DE TABAÍ

**CNPJ:** 01.615.51/0001-69

**Local:** Estrada Leonel Rodrigues do Nascimento, Vila Tabaí, cidade Tabaí/RS (TRECHO 1B)

**Serviços:** Terraplenagem, Pavimentação Asfáltica, Microdrenagem e Sinalização Viária

## INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo e especificações técnicas tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços de **TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM C.B.U.Q., MICRODRENAGEM, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL**, na Estrada Leonel Rodrigues do Nascimento, Vila Tabaí, cidade Tabaí/RS e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas.

**LOCAL:** Estrada Leonel Rodrigues do Nascimento – TRECHO1B

**ÁREA PAV:** 5.040,00m<sup>2</sup>

**EXTENSÃO** = 720,00m

A estrada Leonel Rodrigues do Nascimento (TRECHO 1B) se localiza nas seguintes coordenadas:

**Início:** S 29°40'31.24"S W 51°43'8.36"O

**Final:** S 29°39'47.86"S W 51°42'51.50"O

Figura 01 - Localização da rua



Fonte: Google Earth (2022).



**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

Início do TRECHO 1B



Fonte: do Autor (2022).

Final do TRECHO 1B



Fonte: do Autor (2022).

**CONSIDERAÇÕES INICIAIS:****A. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

Os níveis marcados nos projetos e nos perfis deverão ser obedecidos durante a execução da obra.

Os equipamentos utilizados foram: Software DATAGEOSIS com CAD próprio – topográfico – licença SP01-2262; estação total NIKON NPR 332 (precisão 5”) n.º 020598; estação total NIKON NIVO 2.C (precisão 2”) licença n.º C051307; GPS HI- TARGET – licença 11661379 e 11661381.

**B. ALTERAÇÕES DO PROJETO**

Não será permitida nenhuma alteração de Projeto sem prévia autorização do projetista e da fiscalização.

**OBS: Qualquer equívoco de digitação e de cálculo deverá ser comunicado ao projetista para que possa ser solucionado em tempo hábil.**

**C. TRAÇADO GEOMÉTRICO**

O traçado geométrico da estrada seguiu o greide consolidado existente (colado), é consistente e neste foi usado briga com asfalto.

Devido à grade ser colado não haverá escavação ao longo da via, assim não sendo necessário perfis transversais. A escavação somente será executada quando tiver borachudos (quando o solo se encontra muito húmido para ser compactado).

**D. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA**

Caberá ao Executante o fornecimento de todas as máquinas, tais como betoneiras,

guinchos, serras, vibradores, guindastes e outros, necessárias à boa execução dos serviços, bem como dos equipamentos de segurança (botas, capacetes, cintos, óculos, extintores e outros) necessários e exigidos pela Legislação vigente. Serão obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas reguladoras relativas ao assunto, como NR-6 Equipamentos de Proteção Individual, NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho de Trabalho na Indústria da Construção.

Os andaimes deverão apresentar boas condições de segurança observar as distâncias mínimas da rede elétrica e demais exigências das normas brasileiras; ser dotados de proteção contra queda de materiais e pessoas (bandejas salva-vidas e coleta de entulhos, com tábuas de madeira) em todas as faces livres, quando tiverem menos de 4,00m de altura em relação ao passeio deverão ocupar no máximo a largura do passeio menos 0,50m, observando sempre passagem livre de 3,00m de altura no caso de pontes.

A contratada deverá dispor de equipamentos em qualidade suficiente e conveniente estado de conservação e capacidade adequada para a realização dos serviços. Deverá manter equipamentos como retroescavadeira e guindaste na obra para promover a eficácia nas etapas da obra, precavendo-se contra interrupções ocasionais dos trabalhos.

#### **E. SERVIÇOS FINAIS**

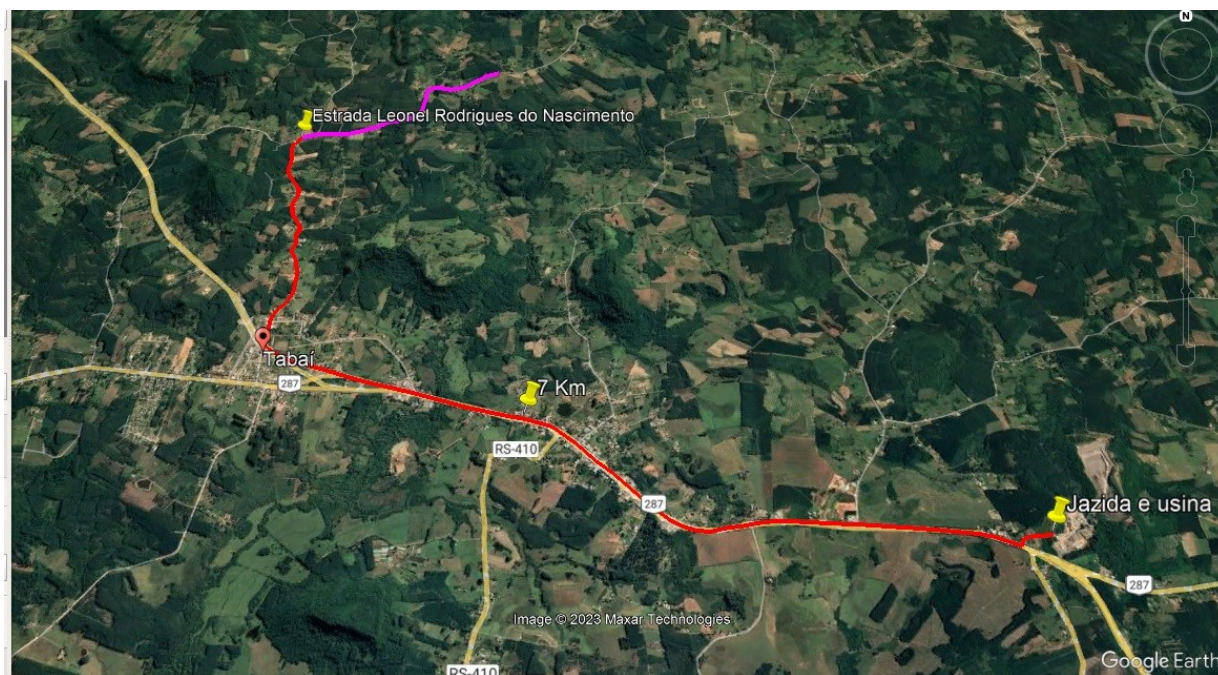
Caberá ao Executante, após os serviços concluídos, desativar o canteiro de obras devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos e restos de materiais. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada. Deverá ser removido todo o entulho de obra existente no local. Deverão ser feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários para a entrega da obra.

#### **F. BOTA FORA**

Não haverá bota-fora. O material excedente da escavação será utilizado na conformação de taludes.

#### **G. LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA DE BRITA E USINA DE ASFALTO**

As jazidas se localizam na cidade de Tabai/RS distante 7,00Km do local da pavimentação asfáltica. O transporte dos materiais será por via pavimentada.



Fonte: Google Earth (2022)



## **H - ENTRADA/ ACESSO DE PROPRIEDADES**

Em todos os acessos deverão ser colocados tubos de concreto. Poderão surgir novas ou serem supridas quando da execução dos serviços. Essas entradas/acessos serão executadas com tubos de concreto com diâmetro de 400mm (armado) com comprimento variado.

### **1.0 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM C.B.U.Q.**

#### **1.1 SERVIÇOS INICIAIS**

##### **1.1.1 FIXAÇÃO DE PLACA DE OBRA**

O Executante construirá “porta-placas”, no qual será colocada placa para identificação da obra (padrão Caixa) com dimensão de 3,0m x 1,5m = 4,50m<sup>2</sup> e das placas **exigidas** pela legislação profissional vigente, conforme art. 16 da resolução nº 218 do CREA.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

##### **1.1.2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

A Contratada deverá iniciar a administração local após a assinatura do Contrato e a liberação da Ordem de Serviço pela Contratante.

Para este serviço a contratada precisará de um engenheiro civil com jornada de trabalho de 18 horas e um encarregado de obra com jornada de trabalho de 60 horas ao longo do tempo de execução dos serviços.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

##### **1.1.3 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

A Contratada deverá iniciar a mobilização após assinatura do Contrato e a liberação da Ordem de Serviço pela Contratante. Este serviço compreende o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a execução das obras.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

##### **1.1.4 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

A Contratada deverá iniciar a desmobilização após a liberação pela Contratante. Este serviço de desmobilização compreende a retirada das máquinas, equipamentos empregados e limpeza da obra realizados pela Contratada, após a obra estar concluída e aceite pela fiscalização.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

##### **1.1.5 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS – LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO**

Os serviços topográficos serão executados por profissionais de engenharia para a marcação dos níveis do pavimento, acompanhamento e greide.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

## **1.2 TERRAPLENAGEM**

### **1.2.1 LIMPEZA MECANIZADA DA VIA**

A limpeza consiste na remoção da camada vegetal com trator de esteiras ou outro equipamento adequado, devendo ser feita nos bordos e greide da pista existente para não ter mistura de matéria orgânica com o material de 1º categoria. O material de limpeza (bota fora) deverá ser utilizado como reforço de talude.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### **1.2.2 SARJETA TRAPEZOIDAL DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

Sarjetas são dispositivo de drenagem visando a coleta e remoção das águas de drenagem evitando a erosão e outros danos a pavimentação. Serão executadas ao longo da via com revestimento primário.

Deverá ser executado a limpeza e a conformação da sarjeta ao longo da via com retroescavadeira.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

## **1.3 SUBLEITO**

### **1.3.1 e 1.3.2 - ESCAVAÇÃO, CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLO (MAT. 1ª CAT.)**

Cortes são segmentos da rua, cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal e o passeio.

As espessuras de corte dependerão da característica local do terreno in loco e deverão ser seguidas conforme necessidade e determinadas pela fiscalização.

As operações de corte compreendem:

- \* escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;

- \* carga, manobra e descarga dos materiais será ao longo da via para regularização do talude e passeio.

Serão empregados tratores equipados com lâminas, carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

Durante o processo de escavação do solo, deve-se observar ao longo da via, locais onde se encontra os “borrachudos” (ondulações ou deformações), para que seja removido esse solo e após realizar a compactação e pavimentação do solo.

Figura 02 - Solo com ‘borrachudos’



Fonte: do Autor (2022)

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### 1.3.3 REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO

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

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

Tem-se várias etapas até atingir-se a homogeneização do solo do subleito. Será realizada uma escarificação geral com motoniveladora, seguida de umedecimento com caminhão pipa e posteriormente faz-se a homogeneização utilizando-se da grade de disco arrastada por trator de pneus.

O procedimento e execução dos serviços serão realizados com a homogeneização do material para posterior compactação, com rolo vibratório liso. O grau de compactação deverá ser de no mínimo  $\geq 95,00\%$  em corpo de aterro e  $100,00\%$  nas camadas finais do mesmo. Em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação com a energia do próctor normal e a umidade de compactação, deverá ser a umidade ótima o referido ensaio  $\pm 2\%$ .

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório; grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### 1.3.4 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO (MAT. 1ª CAT.)

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

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

\*escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, arados, grade de disco, caminhões pipa etc.

A compactação é um serviço que visa conformar o leito transversal e longitudinal da via. Consiste na preparação do mesmo para atingir os níveis e inclinações determinados em projeto.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

## 1.4 MICRODRENAGEM

### 1.4.1 ESCAVAÇÃO PARA ABERTURA DE VALAS

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

As valas que deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para a montante e executadas em caixão (talude vertical), a partir dos pontos de lançamento ou de pontos onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação. A Executante dos serviços, para garantir as condições de segurança para todos e o trânsito geral, o trecho deverá ser sinalizado e protegido contra os riscos de acidentes.

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

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com escavadeira hidráulica nos trechos especificados no projeto e posteriormente locado pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material até que a vala propriamente dita esteja conformada nas suas cotas e com caimento suficiente para um bom escoamento.

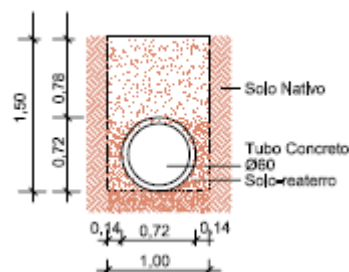
- Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

- \* Escavadeira hidráulica;
- \* Caminhões transportadores em geral;

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

A execução das valas deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

O fundo das valas, antes do assentamento do tubo, deverá ser regularizado, compactado e nivelado com uma tolerância de  $\pm 0,01\text{m}$ . Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala desse ser preenchido com material granular fino compactado.





O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.4.2 PREPARAÇÃO DO FUNDO DA VALA**

O fundo das valas, antes do assentamento dos tubos deverá ser regularizado, compactado e nivelado com uma tolerância de +- 0,01m. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala desse ser preenchido com material granular fino compactado. O material utilizado na regularização deverá ser proveniente da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.4.3 a 1.4.4 REDE DE ESGOTAMENTO - ASSENTAMENTO DE TUBOS**

A contratada, somente após a regularização do fundo das valas poderá iniciar o serviço de assentamento da rede de esgotamento.

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular de Ø400mm (classe PA-1) e Ø600mm (classe PA-1), os quais deverão ser executados sob o pavimento regularizado, não serão executados com berço de concreto.

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

- a) escavação e regularização do fundo das valas com as declividades e profundidades convenientes para que haja um bom escoamento das águas;
- b) instalação de tubos conectando-se às caixas coletoras;
- c) rejuntamento dos tubos com argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual.
- d) execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- e) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retroescavadeira.

O assentamento dos elementos de microdrenagem deverá ser executado de jusante para montante, sobre o fundo da vala após a regularização e compactação e os mesmos deverão ser rejuntados com argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual.

O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a tubulação, a fim de garantir sua estanqueidade.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.4.5 REATERRO DE VALAS**

O reaterro das valas deverá ser executado acima da geratriz superior da tubulação até a altura que não comprometa a eficácia da mesma e conforme o projeto. Deverá ser compactado com o emprego de equipamento mecânico após a execução do reaterro.

O material utilizado no reaterro deverá ser proveniente da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima. Completado o envolvimento lateral da tubulação, deve ser processado o recobrimento da vala, com material de boa qualidade, isento de pedras e outros corpos estranhos, oriundo da escavação ou importado.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### 1.4.6 CAIXAS COLETORAS

As caixas coletoras ou bocas de lobo são dispositivos a serem executados junto às redes laterais, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora. Antes de serem construídas deverá ser aberta uma vala. A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com escavadeira hidráulica nos trechos especificados no projeto e posteriormente locado pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material até que a vala propriamente dita esteja conformada nas suas cotas e com caimento suficiente para um bom escoamento.
- Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:
  - \* Escavadeira hidráulica;
  - \* Caminhões transportadores em geral;

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

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### • CAIXAS COLETORAS

As caixas coletoras ou bocas de lobo são dispositivos a serem executados junto às redes laterais, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora.

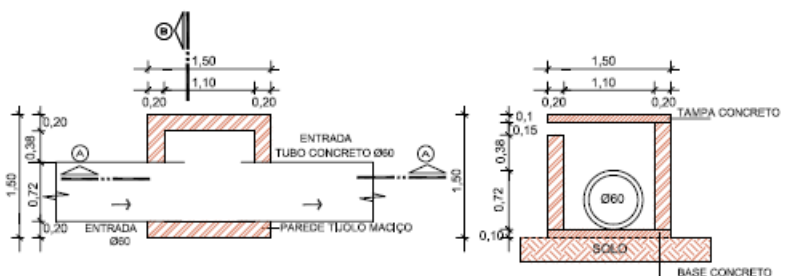
Serão construídas com paredes laterais que serão em alvenaria de tijolo maciço rebocadas internamente, com espessura de 20cm, argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual, com uma base de concreto armado, espessura de 10cm, aço CA-50 10mm. A laje de cobertura (tampa) será de concreto armado, espessura de 10cm, com aço CA-50, 10mm.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- a) escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa coletora ou “boca-de-lobo” prevista, sendo estes executados sobre a canalização;
- b) execução das paredes em alvenaria, assentados e revestida com argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual, conectando-a à rede condutora e ajustando o (s) tubo (s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação e terão as seguintes dimensões: (1,10mx1,10mx1,30m (internamente)).

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.



## 1.5 SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

### 1.5.1 EXECUÇÃO DE SUB BASE COM RACHÃO

Este serviço somente poderá ser iniciado, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito.

É uma camada do pavimento com a finalidade de aumentar a capacidade de suporte do pavimento através do acréscimo de rigidez e de resistência à fadiga. É uma camada com espessura suficiente que tem como objetivo distribuir as cargas através da espessura finita do pavimento. Neste projeto a camada terá espessura de 0,30m. Da estaca 37 até à estaca 67+10,00m a largura será de 7,40m. Da estaca 67+10,00m até à estaca 73 a largura será de 9,00m.

O DNIT através de suas especificações para sub-base exige um grau de compactação mínimo de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do próctor intermediário ou do próctor modificado. O controle de umidade é muito importante para materiais granulares porque suas curvas de compactação são relativamente íngremes.

O DNIT também exige que as camadas sejam compactadas com no mínimo 0,10m e no máximo 0,20m de espessura (após a compactação). Assim nenhuma camada deverá ter menos de 0,10m e quando ultrapassar 0,20m deverá ser executada em duas etapas.

A camada de sub-base terá em todo o trecho uma espessura constante de **0,30m**, conforme especificado nas seções tipo do projeto em anexo.

O serviço de construção das camadas deverá ser executado mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário de: motoniveladora com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolo compactador vibratório liso; rolo pneumático de pressão variável; caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### **1.5.2 TRANSPORTE DE MATERIAIS - RACHÃO**

Todos os materiais deverão ser transportados até a obra com caminhões que comportam as quantidades dos mesmos.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### **1.5.3 EXECUÇÃO DE CAMADA DE BLOQUEIO – BRITA CORRIDA**

Esta etapa somente poderá ser iniciada após a conclusão da aplicação e compactação do rachão com rolo liso.

O rachão é uma camada granular composta por agregados graúdos britados, com eliminação da fração fina, preenchidos a seco por agregados miúdos. A estabilização é obtida a partir de ação mecânica enérgica de compactação. Esta camada de bloqueio tem por finalidade preencher os vazios deixados pelo rachão. Da estaca 37 até à estaca 67+10,00m a largura será de 7,40m. Da estaca 67+10,00m até à estaca 73 a largura será de 9,00m.

Será colocado uma camada com espessura de **0,03m** sobre o rachão e será compactado com rolo liso, formando um bloqueio para a execução da próxima camada com brita graduada aumentando e dando maior consistência e rigidez na estrutura da pavimentação a ser executada a posteriori (C.B.U.Q.).

Os serviços (rachão e bloqueio), consistem na execução de uma camada formada pelo entrosamento de agregado graúdo devidamente preenchido por agregado miúdo de faixa granulométrica especificada. O material que constituirá esta camada deverá ser disposto uniformemente sobre o leito em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados e preenchido com material de granulometria mais fina. O reforço de subleito com rachão e agregado fino, tem a mesma metodologia construtiva, com os mesmos equipamentos utilizados para a sua execução e mesmo grau de complexidade, pois é uma camada constituída pelo entrosamento de



um agregado graúdo (rachão) devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (brita) de faixa granulométrica especificada, a única diferença está na granulometria do agregado graúdo no qual o rachão vai de 5" a 7" e o agregado miúdo tem sua faixa granulométrica compreendida de 2" a 5" (polegadas).

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.5.4 TRANSPORTE DE MATERIAIS – BRITA CORRIDA**

Todos os materiais deverão ser transportados até a obra com caminhões que comportam as quantidades dos mesmos.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.5.5 EXECUÇÃO DE BASE COM BRITA GRADUADA**

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DNIT.

Este serviço somente poderá ser iniciado, após a conclusão dos serviços de terraplenagem, regularização do subleito, sub-base com rachão, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais-tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, tendo em todo o trecho uma espessura constante de **0,16m**, conforme especificado nas seções tipo do projeto em anexo. Da estaca 37 até à estaca 67+10,00m a largura será de 7,40m. Da estaca 67+10,00m até à estaca 73 a largura será de 9,00m.

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

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.5.6 TRANSPORTE DE MATERIAIS – BRITA GRADUADA**

Todos os materiais deverão ser transportados até a obra com caminhões que comportam as quantidades dos mesmos.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.5.7 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO (CAPA SELANTE - IMPERMEABILIZANTE)**

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30 aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer,

objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado. Da estaca 37 até à estaca 67+10,00m a largura será de 7,40m. Da estaca 67+10,00m até à estaca 73 a largura será de 9,00m.

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

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,7 a 1,5 l/m<sup>2</sup>. Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

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

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

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

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

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### **1.5.8 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LIGANTE (PINTURA DE LIGAÇÃO)**

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso (RR-2C), sobre a superfície de base granular imprimada visando promover a aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

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

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,7 a 1,5 l/m<sup>2</sup>, que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da Planilha do controle de pintura de ligação.

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

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

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

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

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

**1.5.9 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE C.B.U.Q.**

Antes da aplicação do concreto asfáltico a superfície do pavimento deve receber os serviços de limpeza e varredura, para fins de preparação de pista para aplicação de revestimento.

As operações de limpeza e varredura do pavimento serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados (caminhão pipa, vassoura mecânica) complementados com o emprego de serviços manuais.

O concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura à quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido à quente sobre a base imprimida e liberada pela fiscalização.

A espessura do pavimento em todo o trecho será de **5cm**, compactados conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- Usina de asfalto;
- Rolos compactadores lisos e com pneus;
- Caminhões;
- Vibroacabadora com controle eletrônico;
- Placa Vibratória.
- Rolo Tandem

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

- Na usinagem, e
- No espalhamento

Material a ser utilizado:

- CAP - 50/70;
- Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DNIT.

- **Usinagem do CAP**

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme e provida de coletor de pó. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90°C a 210°C. A temperatura de aquecimento deve ficar entre 150°C e não superior a 180°C.

Ao mesmo tempo em que a temperatura facilita o manuseio e os trabalhos de mistura, aplicação e compactação, esta mesma temperatura, quando empregada de forma errônea, pode conduzir a danos irremediáveis às características aglutinantes dos ligantes asfálticos, independentemente de seu tipo.

O uso de temperatura (calor) excessiva nas operações com asfaltos conduz ao fenômeno conhecido como craqueamento térmico.

O teor de betume adotado será de 5,0%, conforme tabela abaixo.

Teores de asfalto, %	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
<i>Gmb</i> , g/cm <sup>3</sup>	2,350	2,356	2,371	2,369	2,380
<i>Vv</i> , %	5,837	4,907	3,603	2,967	1,805
<i>VAM</i> , %	15,0	15,2	15,1	15,7	15,7
<i>RBV</i> , %	61,1	67,8	76,2	81,1	88,5
Teor de projeto, %	5,0				

Fonte: Pavimentação Asfáltica-Formação básica para engenheiros



- **Equipamentos de compactação**

Equipamento para compactação é constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4kgf/cm<sup>2</sup>. Todos os pneus devem ter a mesma pressão caso contrário provoca frisos na pista. Conforme vai compactando deve ser aumentada a pressão dos pneus.

A temperatura recomendável para a compactação da mistura é de 140°C acrescida de 3°C para cada 1% de polímero: 140°C + 3°C/ 1% polímero.

A compactação com temperatura inferior a 140°C gera um desgaste acelerado da pavimentação conhecido com DESGASTE.

- **Fiscalização do CAP**

A fiscalização da Prefeitura deverá ter acesso a temperatura do concreto asfáltico antes do espalhamento e compactação que deve ser 140° C.

Esta deverá liberar a aplicação do concreto asfáltico somente quando a pista não tiver mais umidade, limpa e sem previsão de chuva durante a obra.

- **Controle Tecnológico**

O controle tecnológico visa estabelecer a qualidade dos materiais que serão utilizados na obra, estabelecendo a qualidade, a durabilidade e principalmente a resistência. É através dele, que podemos confirmar se o material apresenta ou não as características necessárias para ser utilizado e identificar e corrigir problemas que possam surgir em caso de não conformidade com as normas técnicas.

- Serão realizados os seguintes ensaios para a pavimentação asfáltica:

ENSAIO DE DETERMINACAO DO TEOR DE BETUME - CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO
ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA INTERMEDIARIA - SOLOS
ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE - SOLOS
ENSAIO DE CONTROLE DO GRAU DE COMPACTACAO DA MISTURA ASFALTICA



Rua Avelino Tallini, 171, Universitário, Lajeado - RS, CEP 95914-014 - Prédio 17 - sala 115, Fone (51) 3714-7000 R. 5897 - e-mail: latec@univates.br

Nº do documento: 0004/2023

### RELATÓRIO DE ENSAIO EM SOLO

**Cliente:** PREFEITURA MUNICIPAL DE TABAÍ - CNPJ: 01.615.515/0001-69 - Rua Deputado Júlio Redecker, nº 251, Centro, Tabaí - RS, fone (51) 3614-0122.

**Procedência das amostras:** O cliente declarou que as amostras de solo são referentes a ruas do município de Tabaí/RS.

**Material recebido para ensaio:** Foram recebidas 10 (dez) amostras de solo.

**Ensaio realizado:**

1. Ensaio de compactação em solo;
2. Ensaio de Índice Suporte Califórnia em solo;

**Métodos utilizados:**

1. ABNT NBR 6457:2016 - Amostras de solo - Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização;
2. ABNT NBR 7182:2016 - Solo - Ensaio de compactação;
3. ABNT NBR 9895:2016 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio.

**Data do recebimento das amostras:** 26 de dezembro de 2022.

**Período de realização dos ensaios:** 12 a 20 de janeiro de 2023.

Assinado eletronicamente

Página 1 de 4.

**RESULTADOS****1. Ensaio de compactação de solo (NBR 7182) e ensaio de Índice de suporte Califórnia – ISC (NBR 9895).**

Identificação da amostra (LATEC)	Identificação da amostra fornecida pelo cliente		NBR 7182		NBR 9895	
			Massa específica aparente seca máx. (g/cm³)	Umidade ótima (%)	ISC (%)	Expansão (%)
2 – 447	ESTACA 08	Amostra 1	1,957	11,9	13,7	0,10
3 – 447	ESTACA 41	Amostra 2	TRECHO 1	8,1	25,0	0,00
4 – 447	ESTACA 55	Amostra 3		11,7	10,5	0,39
5 – 447	ESTACA 97	Amostra 4		10,0	15,9	0,00
6 – 447	ESTACA 116	Amostra 5	2,013	9,7	15,7	0,02
7 – 447	ESTACA 145	Amostra 6	TRECHO 2	8,7	14,7	0,11
8 – 447	ESTACA 178	Amostra 7		10,2	8,6	0,11
9 – 447	ESTACA 226	Amostra 8		9,7	14,4	0,14
10 – 447	ESTACA 267	Amostra 9	TRECHO 3	12,6	16,5	0,71
11 – 447	ESTACA 290	Amostra 10		12,0	25,5	0,84

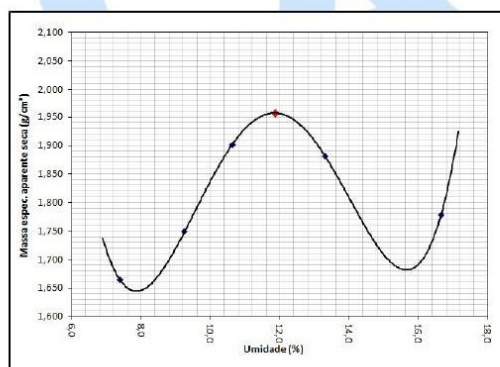


Figura 1 - Curva de compactação da Amostra 1

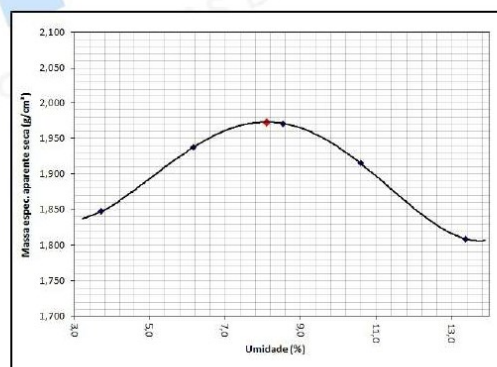


Figura 2 - Curva de compactação da Amostra 2



Nº do documento: 0004/2023

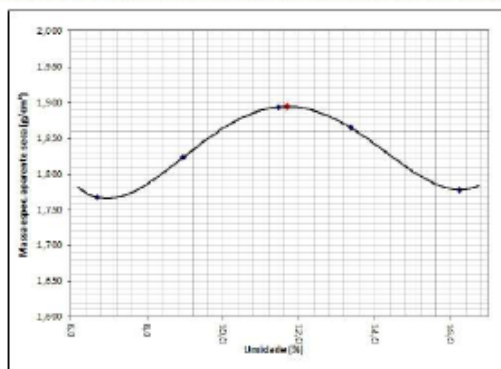


Figura 3 - Curva de compactação da Amostra 3

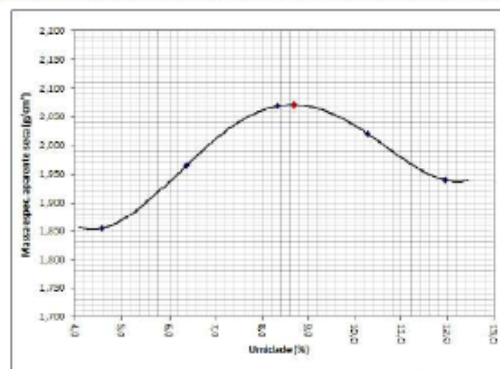


Figura 6 - Curva de compactação da Amostra 6

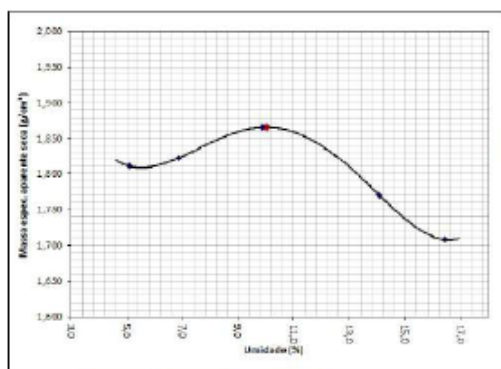


Figura 4 - Curva de compactação da Amostra 4

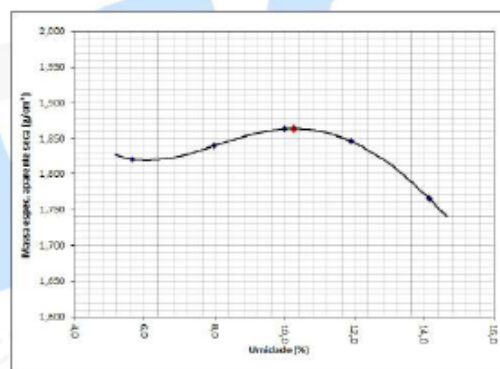


Figura 7 - Curva de compactação da Amostra 7

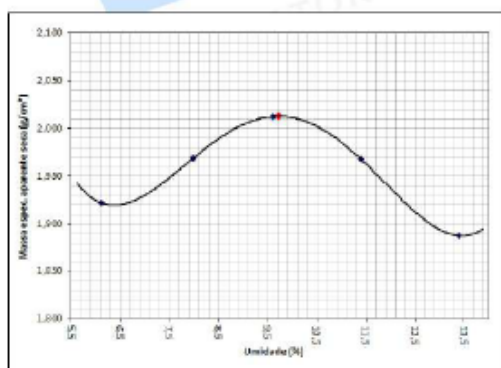


Figura 5 - Curva de compactação da Amostra 5

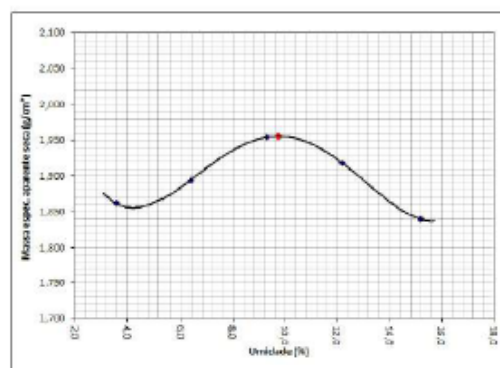


Figura 8 - Curva de compactação da Amostra 8

Assinado eletronicamente

Página 3 de 4.

Nº do documento: 0004/2023

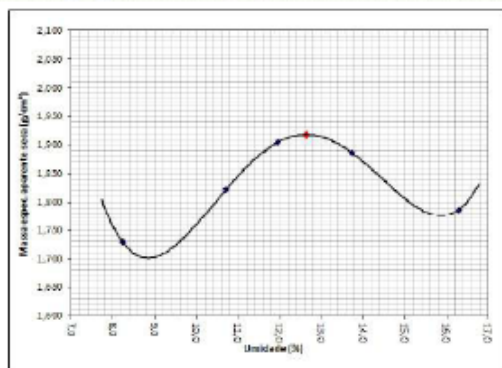


Figura 9 - Curva de compactação da Amostra 9

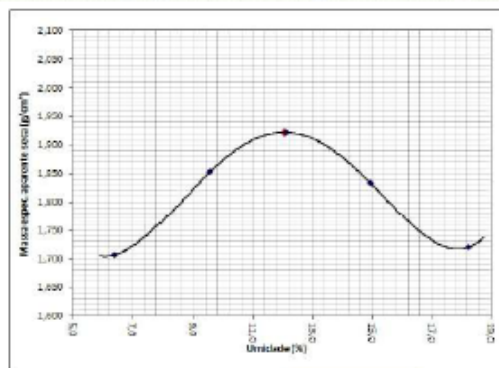


Figura 10 - Curva de compactação da Amostra 10

**Informações dos ensaios**

Massas determinadas pela balança eletrônica de precisão da marca MARTE, modelo DL16K com certificado aferição nº 7HS1Z122 com data de emissão em 02 de junho de 2022.

Energia de compactação: NORMAL;

A secagem do material foi realizada por estufa elétrica com controle de temperatura;

A Prensa utilizada para o ensaio de ISC é de CLASSE I, do tipo elétrica, marca CONTENCO, modelo I1006FA, com certificado de aferição RBC nº 22052601GA, com data de emissão em 26 de maio de 2022.

É VEDADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTES RELATÓRIOS BEM COMO SOMENTE DEVE SER REPRODUZIDO POR INTEIRO COM A APROVAÇÃO DO CLIENTE. OS RESULTADOS REFEREM-SE SOMENTE AO(S) ITEM(NS) ENSAIADO(S).

Lajeado, 20 de janeiro de 2023.

Lucas Marcel Kummer  
Engenheiro Civil - CREA/RS 247.114  
Coordenador do Laboratório

Robledo Goulart Müller  
Engenheiro Civil - CREA/RS 114.161  
Responsável Técnico

Página 4 de 4.

**ESTUDO DE TRÁFEGO - TABAÍRS**

Conforme DNIT 2006, o estudo de tráfego é realizado com o objetivo de quantificar as variáveis que influenciam nas soluções do dimensionamento dos pavimentos flexíveis. Por meio do estudo é possível conhecer o número de veículos que passam pela via. Permite a determinação quantitativa da capacidade da via e estabelece meios construtivos necessários para a melhoria da circulação.

Contagem do tráfego								
	Classe	Quantidade					n.º de eixos	
		Dia 01	Dia 02	Dia 03	Dia 04	Total	Por Classe	Total
Veículos	2 E	15	32	20	15			
Ônibus	2 CB	2	3	2	4			
	3 CB							
Caminhões	2 C	3	2	4	4	13	2	26
	3 C	4	3	2	2	11	2	22

**V<sub>m</sub> = 24****n = 48****Fator de Eixo:****Fe = 2,00**

Fator de carga (Fc)					
Tipo de Eixo	Carga Máxima Legal (tf)	FECi	Quant.	% i	FECi x % i
ESRS	6	0,27791	7	27,08	7,5268
ESRD	10	3,28947	12	50,00	164,4733
ETD	17	8,5488	6	22,92	195,9100
ETT	25,5	9,29981			
Total			24		368

**Fator de Carga:****Fc = 3,679**

Volume Médio ao Ano	
V1=	24
P=	20 anos
t=	1,50 % a.a.
Volume Médio	
<b>V<sub>m</sub> = 27,42</b>	

O valor do período (P) de projeto foi adotado como 20 anos e para taxa de anual de crescimento (t) foi utilizado o valor de 1,50% a.a., baseando-se no desenvolvimento econômico-social do Rio Grande do Sul.

**Determinação do número "N"**

Para o dimensionamento de um pavimento, é necessário a determinação do número "N", que é o número de solicitações de carga de 8,2tf (80 kN) que um pavimento será submetido em um desejado período do projeto, para conhecer qual espessura e o revestimento adequado que deve ser utilizado.

$$N = 365 \cdot V_m \cdot P \cdot (F_e) \cdot (F_c) \cdot (F_r)$$

N = número equivalente de operações de eixo padrão;  
 365 = referente ao nº de dias do ano;  
 V<sub>m</sub> = volume diário médio no meio do período do projeto;  
 P = período do projeto (anos);  
 F<sub>e</sub> = fator de carga;  
 F<sub>c</sub> = fator de eixo;  
 F<sub>r</sub> = fator climático; No Brasil se considera F<sub>r</sub> = 1, resultado de pesquisas desenvolvidas no IPR/DNER.

Determinação do Número "N"	
V <sub>m</sub> =	27,42
F <sub>e</sub> =	2,00
F <sub>c</sub> =	3,679
F <sub>r</sub> =	1
P=	20 anos
N=	1472862
Número N	
<b>N = 1,47E+06</b>	



**DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL**

A partir da determinação do Número "N", dimensiona-se o pavimento flexível através do método desenvolvido pelo extinto Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). Calculando a espessura de cada uma das camadas do pavimento, bem como, serão definidos os materiais que irão compor cada uma delas. Para o método de dimensionamento regulado pelo DNIT são utilizados dois parâmetros de projeto, o Número N, que representa o carregamento na rodovia, e o valor de CBR do solo, que se refere à resistência do mesmo.

**PRÉ-DIMENSIONAMENTO**

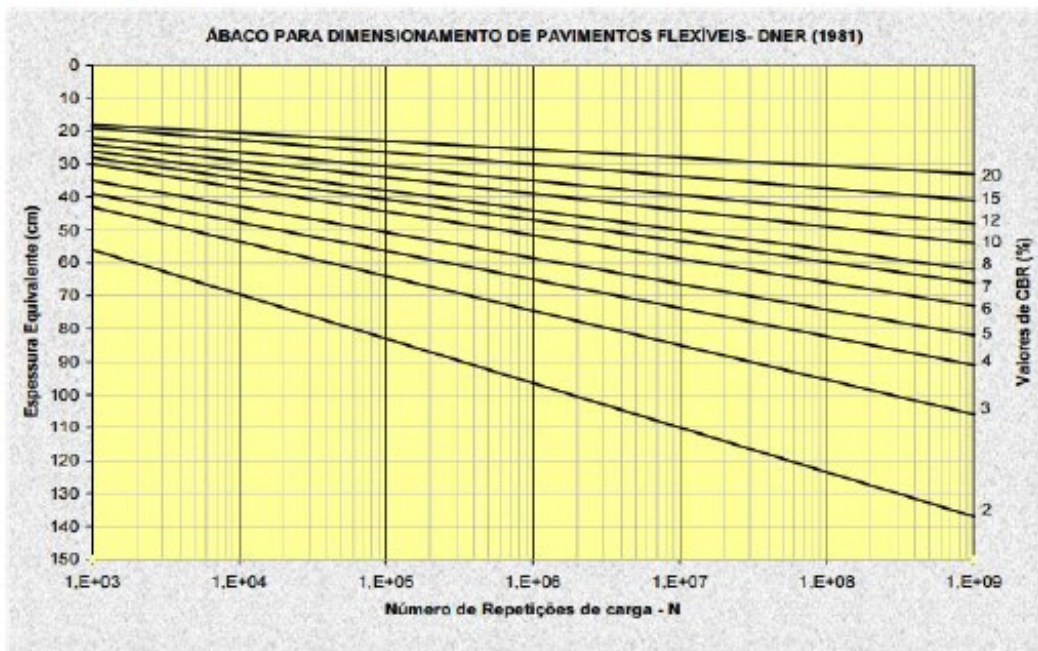
Foram adotados os seguintes dados para o pré-dimensionamento do pavimento:

O material a ser utilizado no subleito deverá apresentar CBR de valor igual ou superior a 7%. Para o pré-dimensionamento do pavimento, o valor mínimo de CBR para a camada de subleito é de um CBR de 2%, com expansão máxima de 2% (BALBO, 2007).

**Classificação dos materiais empregados no pavimento.**

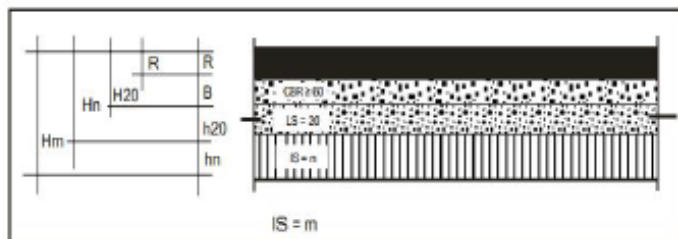
- a) Materiais para reforço do subleito, os que apresentam:  
C.B.R. maior que o do subleito  
Expansão  $\leq 1\%$  (medida com sobrecarga de 10 lb)
- b) Materiais para sub-base, os que apresentam:  
C.B.R.  $\geq 20\%$   
I.G. = 0  
Expansão  $\leq 1\%$  (medida com sobrecarga de 10 lbs)
- c) Materiais para base, os que apresentam:  
C.B.R.  $\geq 80\%$   
Expansão  $\leq 0,5\%$  (medida com sobrecarga de 10 lbs)  
Limite de liquidez  $\leq 25\%$   
Índice de plasticidade  $\leq 6\%$

Ábaco DNER para desenvolvimento de projeto com curvas de dimensionamento que podem ser resumidas em uma única expressão



Fonte: Souza (1981)

Representação das espessuras das camadas com base no valor do CBR adotado



Fonte: Balbo (2007)

As espessuras de cada camada são denominadas de: R, para revestimento; B, para a base;  $h_{20}$ , para sub-base; e  $h_n$  para o reforço do subleito. Para determinação de R, utiliza-se a tabela a seguir, a qual relaciona a espessura mínima recomendada do revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com o valor do número N adotado no projeto.

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^5$	Tratamento superficial betuminoso
$10^5 \leq N \leq 5 \times 10^6$	5 cm de revestimento betuminoso
$5 \times 10^6 \leq N \leq 10^7$	7,5cm de CBUQ
$10^7 \leq N \leq 5 \times 10^7$	10cm de CBUQ
$N > 5 \times 10^7$	12,5cm de CBUQ

Fonte: adaptado de Souza (1981)

Espessura do Revestimento
5 cm

Definido o valor da espessura R, os demais valores que faltam para se concluir o dimensionamento do pavimento são encontrados através das resolução sucessiva das seguintes equações (Souza, 1981):

$$RK_R + BK_B \geq H_{20} \rightarrow \text{Eq. 01}$$

$$RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_n \rightarrow \text{Eq. 02}$$

$$RK_R + BK_B + h_{20}K_S + h_nK_{Re} \geq H_m \rightarrow \text{Eq. 03}$$

Os valores de  $K_R$ ,  $K_B$ ,  $K_S$  e  $K_{Re}$  são coeficientes de equivalência estrutural dos materiais que compõem cada uma das camadas: base, sub-base e reforço do subleito.

Coeficientes	
Camada	K
Revestimento em CBUQ	2
Base Granular	1
Sub-base e Reforço	1

Fonte: adaptado de Souza (1981)

Resistência do solo adotado	
Camada	CBR (%)
Subleito	10,5
Sub-base	20
Base	80

Espessura das Camadas			
Camada	Espessura Calculada (cm)		Material
Revestimento	R =	5	CBUQ
Base	B =	15,6769	Brita graduada Simp.
Sub-base	$h_{20}$ =	11,74744	Macadame (rachão)
Subleito	-	-	-

A espessura mínima para base, sub-base e reforço subleito é 15cm. Adota-se 15cm para valores inferiores a 15cm e para valores calculado acima de 15cm, utiliza-se o valor calculado.

Camada de compactação mínima de 10cm e máxima 20cm.

## MATERIAIS SELECIONADOS

Para a execução das camadas projetadas a seleção dos materiais deve ser feita considerando as especificações, características técnicas e disponibilidade dos mesmos na região de Tabai/RS, onde será construído o pavimento.

O subleito permanecerá composto pelo solo existente, classificado como solo de primeira categoria (sem presença de pedras) conforme apresentado no ensaio de solos.

A sub-base será em bica corrida, material composto por um conjunto de brita, pedrisco e pó de pedra, propriedades semelhantes às da brita graduada (rachão), descrita a seguir, porém com controle menos rigoroso, especialmente o granulométrico (Bernucciet al., 2010). Proveniente da britagem primária é amplamente utilizada em obras de pavimentação e sua granulometria pode ser ajustada conforme a necessidade, por exemplo, a bica corrida mais fina é indicada para situações onde há necessidade de maior adensamento, enquanto que a versão grossa do material é recomendado para pontos onde há escoamento de água.

A camada seguinte, de base, será em brita graduada, material freqüentemente utilizado na pavimentação asfáltica, pois possui distribuição granulométrica bem-graduada, o que gera o bom desempenho e boa resistência. Os agregados são geralmente derivados de rochas britadas, dosados e homogeneizados em usina, material permeável que possui CBR podendo até ultrapassar os 100% (Bernucciet al., 2010). A escolha desse material se deu tendo em mente que a região é composta por pedra basalto.

Por fim, a camada de revestimento será em CBUQ. Comumente aplicado como camada de revestimento, incluindo capa de rolamento e camada de ligação, o CBUQ vem da mistura de agregados minerais (em geral bem graduados), material fino de enchimento (fíler) e de cimento asfáltico de petróleo (CAP), elaborada a quente em uma central de usinagem (BALBO, 2007).

## SEÇÃO TRANSVERSAL DO PAVIMENTO

Os resultados obtidos para o dimensionamento do pavimento flexível estão representados nas seções transversais em Anexo ao Projeto. Para a construção do desenho, foram consultados os parâmetros estabelecidos pelo DNER no documento de Normas para Projetos das Estradas de Rodagem para uma rodovia classe III em região ondulada.

Foi estabelecida uma pista de rolamento conforme projeto, sendo a camada de 8 cm de revestimento em CBUQ. A inclinação adotada foi de 2%, partindo do eixo da pista para as laterais, onde estão previstas valas fazendo parte do sistema de drenagem.



O pagamento e a medição deste serviço de pavimentação serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### 1.5.10 TRANSPORTE DE MATERIAIS – C.B.U.Q.

Todos os materiais deverão ser transportados até a obra com caminhões que comportam as quantidades dos mesmos.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

#### 1.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O projeto de sinalização é composto por sinalização vertical e horizontal e foi elaborado de acordo com o Manual do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN - Volume I, II, III e IV e o novo Código de Trânsito Brasileiro – lei n.º 9.503 de 23 de setembro de 1997 e a resolução 160 de 22 de abril de 2004.

A sinalização proposta atende os princípios de visibilidade, legibilidade diurna e noturna e a compreensão rápida do significado das indicações, informações e advertências baseado no projeto geométrico.

O pagamento e a medição do serviço de sinalização viária serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

##### 1.6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal:

- ✚ Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- ✚ Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- ✚ Contribui para a redução de acidentes;
- ✚ Transmite mensagens aos condutores e pedestres.

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

#### • MATERIAIS

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros. Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva.

VOLUME DE TRÁFEGO (V)	PROVÁVEL VIDA ÚTIL	MATERIAL
$V \leq 2000$	1 ano	Estireno/Acrilato ou Estireno Butadieno
$2000 \leq V \leq 3000$	2 anos	Acrilica ou Vinilica
$3000 \leq V \leq 5000$	3 anos	Termoplástico Tipo "spray"
$V > 5000$	5 anos	Termoplástico Tipo Extrudado

- **MARCAÇÃO NO PAVIMENTO**

- ✚ **Linha Contínua Dupla (LFO-3):** corresponde as linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista. A cor utilizada é a amarela. A largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é de no mínimo 0,10m e no máximo de 0,15m.
- ✚ Na via será utilizada a linha contínua dupla no eixo com espessura de 0,10m, devido a e a velocidade da via ser de 40Km/h.
- ✚ **Linha de bordo (LBO):** A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. A cor utilizada é branca. A largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é de no mínimo 0,10m e no máximo de 0,15m;
- ✚ Na via será utilizada a linha contínua de bordo com 0,10m, devido a velocidade da via ser de 40Km/h.

A largura (l) da linha é conforme a velocidade regulamentada da via:

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Conforme “Instruções de Sinalização Rodoviárias - DAER/RS”:

- **PADRÃO DE CORES**

- ✚ **Amarela**, tonalidade 10 YR 7,5/14, utilizada para: separar movimentos veiculares de fluxos opostos; regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral; delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada; demarcar obstáculos transversais a pista (lombada).
- ✚ **Branca**, tonalidade N 9,5, utilizada para: separar movimentos veiculares de mesmo sentido; delimitar áreas de circulação; delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; regulamentar faixas de travessias de pedestres; regulamentar linha de transposição e ultrapassagem; demarcar linha de retenção e linha de “De a preferência”; inscrever setas, símbolos e legenda.

### 1.6.2 FAIXA DE PEDESTRE COM ONDULAÇÕES TRANSVERSAIS (lombadas)

Conforme a Resolução 738/2018 do CONTRAN, as lombadas são dispositivos físicos colocados acima do pavimento, que possuem a finalidade de reduzir a velocidade dos veículos que passam pela via, proporcionando segurança aos veículos e pedestres em trânsito. Servem também para alertar o motorista de que deverá diminuir a velocidade.

#### A - FAIXAS DE PEDESTRES ELEVADAS

As Faixas de Pedestres Elevadas atendem ao projeto-tipo constante no Anexo I da Resolução nº 495, apresentando as seguintes dimensões:

I – COMPRIMENTO: igual à largura da pista, garantindo as condições de drenagem superficial;

II – LARGURA DA SUPERFÍCIE PLANA (PLATAFORMA): no mínimo 4,00 metros e no máximo 7,00 metros, garantindo as condições de drenagem superficial. A largura utilizada nas faixas em questão, é de 4,00 metros;

III – RAMPAS: o comprimento das rampas foi calculado em função da altura da faixa elevada, com inclinação entre 5% e 10% em função da composição do tráfego e da velocidade desejada;

IV – ALTURA: deve ser igual à altura da calçada, desde que não ultrapasse 15,0cm. Como a via não possui calçada, a altura não ultrapassou 15,0cm.

V – INCLINAÇÃO DA FAIXA ELEVADA: no sentido da largura de no máximo 3% e no sentido do comprimento de no máximo 5%.

## **A – EXECUÇÃO FAIXAS DE PEDESTRES ELEVADAS**

A execução das faixas elevadas será em CBUQ.

### **I. PINTURA DE LIGAÇÃO**

Sobre a superfície de onde será executada a faixa de elevação será aplicada a pintura de ligação, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre as camadas, deverá ser feita uma aplicação de emulsão asfáltica do tipo RR-1C, numa taxa de 0,8 á 1,0 Kg/m<sup>2</sup>.

### **II. CAMADA DE CBUQ PARA FAIXA ELEVADA:**

A camada de rolamento consiste na aplicação de concreto asfáltico com uma espessura mínima de 15,00 cm compactados. Para este serviço são previstos os seguintes equipamentos: rolo compactador liso autopropelido, rolo de pneus e vibro-acabadora (se necessário).

A massa asfáltica deverá ser aplicada na pista somente quando a mesma se encontrar seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina.

A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas:

- A rolagem inicial será executada com rolo de pneus tão logo seja distribuída à massa asfáltica.
- A rolagem final será executada com rolo tandem ou rolo autopropelido liso, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades.

Após o término da operação de compactação, pode-se liberar para o trânsito, desde que a massa asfáltica já tenha resfriado.

Deverão ser utilizadas fôrmas em madeira próprias para este fim, para atingir o formato e as inclinações de projeto definidas.

O CBUQ deverá ter acabamento plano e sem ondulações e a faixa elevada deverá respeitar as inclinações estabelecidas, conforme Anexo 1 e detalhes.

## **C- SINALIZAÇÃO DAS FAIXAS DE PEDESTRES ELEVADAS**

### **I - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

A implantação das travessias elevadas deve ser acompanhada da devida sinalização horizontal, a demarcação da faixa de pedestres na área plana da travessia deve ser executada para ter largura de 0,4m e espaçadas nos mesmos 0,4m, 4 metros de comprimento na cor branca e afastada da rampa em 0,5m conforme Anexo 1.

No trecho em rampa será demarcado sinais triangulares na cor amarelo, de base 0,4m e altura 0,8m direcionado no sentido do tráfego da via, sendo mão dupla, conforme Anexo 1.

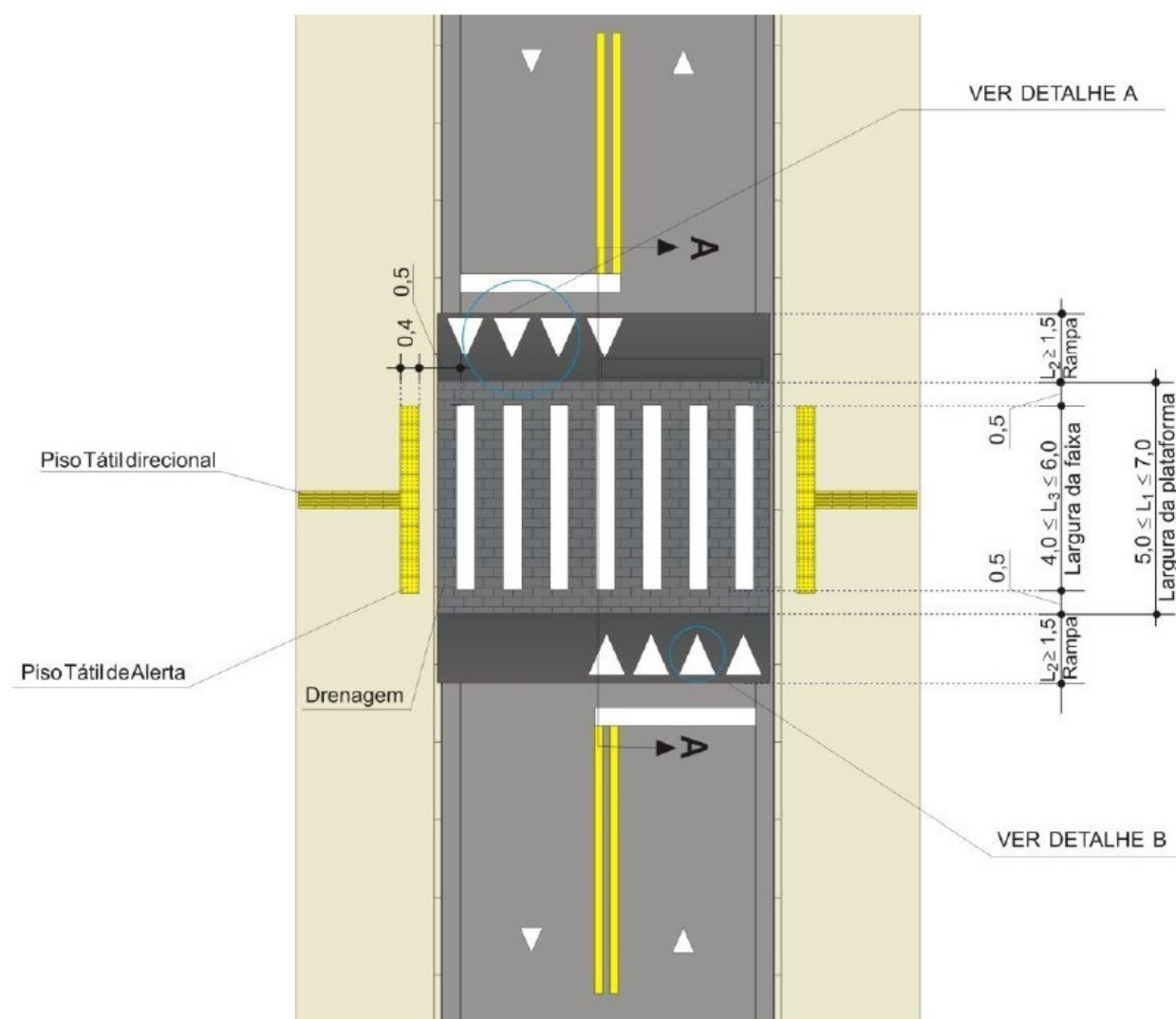
## II - SINALIZAÇÃO VERTICAL

A implantação das faixas elevadas para travessia de pedestres deve ser acompanhada da devida sinalização vertical, contendo, no mínimo:

I – Placas de Advertência “passagem sinalizada de pedestres”, A-32b, nas áreas comuns de pedestres ou “passagem sinalizada de escolares”, A-33b, nas proximidades das escolas, acrescidas da informação complementar “faixa elevada”, antes e junto ao dispositivo, devendo esta última ser complementada com seta de posição, conforme Anexo 2.

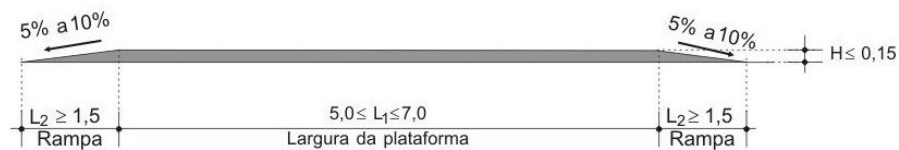
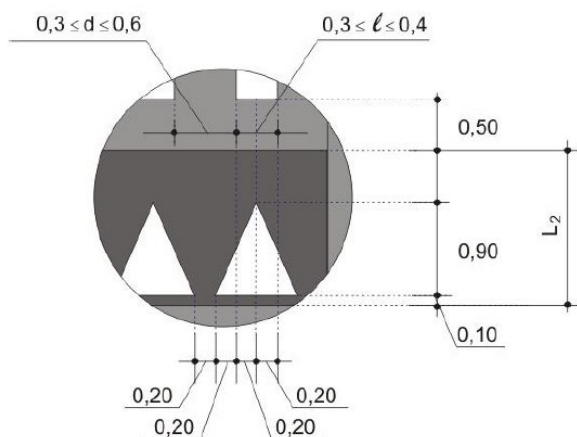
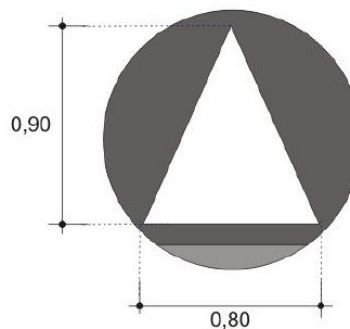
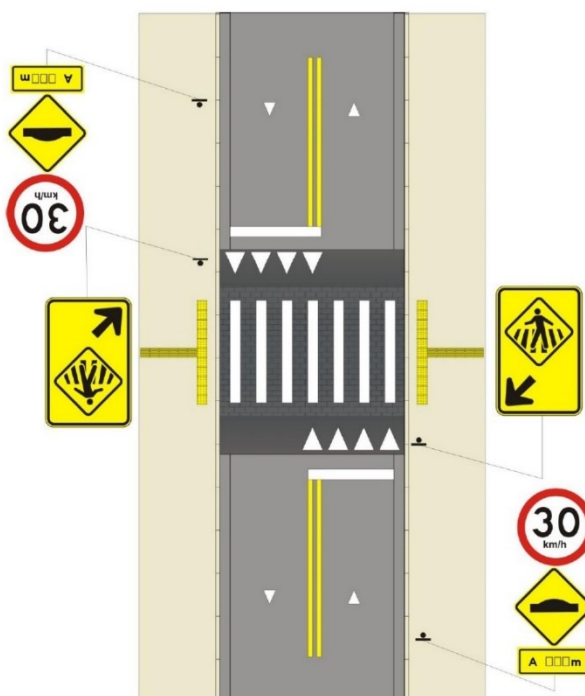
II - Sinal de Regulamentação R-19 - “Velocidade máxima permitida”, limitando a velocidade em até 30 km/h, sempre antecedendo a travessia, conforme Anexo 2.

### **ANEXO 1**



Fonte: Resolução 738/2018 do CONTRAN.



**CORTE A-A**  
medidas em metros  
sem escala**DETALHE A****DETALHE B****ANEXO 2**

Fonte: Resolução 738/2018 do CONTRAN.

- **APLICAÇÃO E MANUTENÇÃO DA SINALIZAÇÃO**

Para a aplicação da sinalização em superfície com revestimento asfáltico deve ser respeitado o período de cura do revestimento. A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento. O serviço deverá ser executado por meio mecanizado, e por pessoal especializado.

A aplicação da pintura deverá observar os seguintes requisitos:

- ✚ A espessura mínima da película da pintura será de 0,6mm;
- ✚ O ponto de fusão do material não deve ser inferior a 80°C;
- ✚ As cores branca e amarela devem se manter constantes durante todo o período de garantia do serviço.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### **1.6.3, 1.6.4, 1.6.5 SINALIZAÇÃO VERTICAL**

A sinalização vertical, é composta por placas que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

### **A - RETRORREFLETIVIDADE E ILUMINAÇÃO**

Os sinais de regulamentação e advertência serão aplicados em placas retrorrefletivas.

As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

Como fundo de placa do tipo toda refletiva, será usado a película da mesma geração.

A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

As placas serão retrorrefletivas sendo revestidas com películas que retrorrefletem os raios luminosos incidentes dos faróis dos veículos, devendo apresentar a mesma visibilidade, forma e cor durante o dia e a noite. Estas placas devem obedecer às indicações de projeto e a “NBR 14.644:2013 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos” que trata dos requisitos mínimos para qualificação e aceitação das películas utilizadas nesta sinalização.

As placas, neste projeto, serão com fundo da face principal em película refletiva tipo I-B (esferas inclusas (GSE - grau super engenharia)), utilizando-se as cores indicadas em projeto. Os dizeres, símbolos, orlas, tarjas e setas devem ser feitos com película refletiva tipo II (AI) (esferas encapsuladas alta intensidade), exceto os de cor preta, que devem ser em película não refletiva tipo IV-A (película não-refletiva).

### **B - MATERIAIS DAS PLACAS**

Os materiais a serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização será o aço laminado a frio e galvanizado a quente nas bitolas 16 e 18 com espessura de 1,25mm para as placas laterais à rodovia.

Os materiais utilizados para confecção dos sinais são as tintas.

A tinta utilizada será esmalte sintético, fosco ou semifosco.

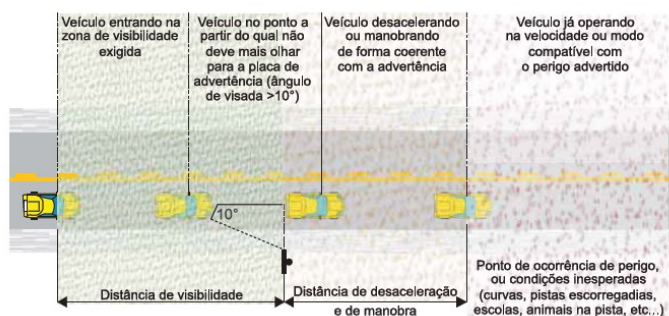
As películas utilizadas serão retrorrefletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.

Em função do comprometimento com a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semifosca.

### C - POSICIONAMENTO E LOCAÇÃO NA VIA URBANA

O posicionamento da placa na via deve ser no lado direito do sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 90° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.



A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via.

A placa de advertência deve ser colocada antes do ponto onde ocorre o perigo ou situação inesperada, a uma distância que permita tempo suficiente de percepção, reação e manobra do condutor, como mostra a figura ao lado:

A distância mínima de visibilidade do sinal é calculada em função da velocidade de aproximação considerando um tempo de percepção/reação igual a 2,5 segundos. Nessa distância, também está incluído o trecho, anterior a placa, em que o condutor deixa de visualizá-la, a partir do ponto onde a trajetória do veículo forma um ângulo de 10° em relação a placa.

A distância entre a placa e a situação inesperada deve ser tal que permita a desaceleração e/ou manobra, até a parada se necessário. Esta distância depende da velocidade de aproximação ou do tipo de manobra necessária.




### D - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas.

**E – SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO**

Sinais de Regulamentação								
FORMA	COR		DIMENSÃO (via urbana)					
			DIÂMETRO (mínimo) (m)	LADO mínimo	TARJA mínima (m)	ORLA		
						Mínima	Interna	Externa
CIRCULAR	Fundo	Branco	0,80		0,08	0,08		
	Símbolo	Preta						
	Tarja	Vermelha						
	Orla	Vermelha						
	Letras	Preta						
OCTOGONAL R-1	Fundo	Vermelha		0,40			0,028	0,014
	Orla interna	Branca						
	Orla externa	Vermelha						
	Letras	Branca						
	Orla	Vermelha						

A utilização das cores nos sinais de regulamentação deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão *Munsell* indicado:

-  Cor vermelha: 7,5 R 4/14 - fundo do sinal R-1 e orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral;
  -  Cor preta: N 0,5, símbolos e legendas dos sinais de regulamentação;
  -  Cor branca: N 9,5 - fundo de sinais de regulamentação e letras do sinal R-1.
- R - red –vermelho N - neutral (cores absolutas).

**F - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA**





A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações a frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, e as cores são: amarela e preta.

FORMA	COR		LADO (mínimo) (m)	ORLA INTERNA (mínima) (m)	ORLA EXTERNA (mínima) (m)
QUADRADA	Fundo	Amarela	0,80	0,04	0,014
	Símbolo	Preta			
	Orla interna	Preta			
	Orla externa	Amarela			

A utilização das cores nos sinais de advertência deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão *Munsell* indicado:



-  Cor Amarela: 10YR 7,5/14 fundo e orla externa dos sinais de advertência e foco semafórico do símbolo do sinal A-14;
-  Cor Preta: N 0,5 símbolos, tarjas, orlas internas e legendas dos sinais de advertência;
-  Cor Verde: 10 G 3/8, foco semafórico do símbolo do sinal A-14;
-  Cor Vermelha: 7,5 R 4/14 foco semafórico do símbolo do sinal A-14.

Y – Yellow-amarelo

N – Neutral (cores absolutas)

R – Red-vermelho

G – Green-verde

## G - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE INDICAÇÃO

Os sinais de indicação transmitem diversas mensagens e tem por função identificar, orientar, posicionar, indicar e educar os usuários, facilitando o seu deslocamento.

FORMA	COR		DIMENSÕES (VIA)
RETANGULAR	Fundo	Verde	0,45m x 0,25m
	Setas	Branca	
	Tarja	Branca	
	Letras	Branca	
	Campo do Símbolo	Branca	
	Símbolos	Preta	

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### 1.6.5 - SUPORTE DAS PLACAS

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

O material utilizado para confecção dos suportes será com madeira de lei de seção 75x75cm, com altura mínima livre de 1,20m. O comprimento dos mesmos será definido pela expressão: comprimento enterrado + altura placa + altura livre.

Os suportes devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. Não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.

Para fixação do suporte ao solo deverá ser executado o concreto FCK = 15MPa, traço 1:3,4:3,4 (em massa seca de cimento/ areia média/ seixo rolado) - preparo mecânico com betoneira, impedindo a soltura ou deslocamento do suporte.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### **1.6.6 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA**

#### **TACHAS REFLETIVAS**

As tachas refletivas são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento, compostos de corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego. Tem função de delimitar e delinear a pista para maior visibilidade noturna e com neblina.

- + Cor do corpo: **branca** ou **amarela**, de acordo com a marca viária a ela conjugada.
- + Cor do elemento refletivo: **amarela** – para ordenar fluxos de sentidos opostos, utilizadas unidades refletivas na cor vermelha, junto à linha de bordo do sentido oposto.

A colocação das tachas não deve ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado e segue os mesmos requisitos da colocação dos tachões.

As tachas refletivas na topografia plana terão cadência de espaçamento de 8,00 em 8,00m.

O pagamento e a medição deste serviço serão feitos por **EVENTO**, pelo preço constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o Aceite da Fiscalização.

### **1.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

1.7.1 - Quando as especificações ou quaisquer outros documentos forem eventualmente omissos, tiverem equívocos ou surgirem dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica ou outro elemento informativo, deverá sempre ser consultada a FISCALIZAÇÃO, que diligenciará no sentido de que a omissão ou dúvidas sejam sanadas em tempo hábil.

1.7.2 - Se as circunstâncias ou as condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns materiais especificados, esta substituição só poderá se efetuar mediante expressa autorização, por escrito, do autor do projeto, para cada caso particular.

1.7.3 - A Executora é obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais, execução das obras e serviços contratados, facultando a fiscalização o acesso a todas as partes da obra contratada. Obriga-se, ainda, do mesmo modo, a facilitar à fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns e dependências onde se encontrem os materiais destinados a construção, serviços e ou obras e reparos, mesmo que de propriedade de terceiros.

1.7.4 - A EXECUTORA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com os projetos e especificações técnicas fornecidas, bem como pelo que eventualmente executar em desacordo com esses documentos e os danos decorrentes da realização dos ditos trabalhos. A EXECUTORA deverá emitir a referida ART pela execução da obra, quitando-a, entregando as vias correspondentes aos órgãos de controle e ao contratado a fiscalização.

1.7.5 - É assegurada a fiscalização o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeita a Executora e sem que esta tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida, dentro de 48 horas, a contar do registro no diário de obras, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou em material posto na obra.

1.7.6 - Correrá por conta exclusiva da EXECUTORA a responsabilidade de quaisquer acidentes de trabalho de execução das obras e serviços, uso indevido de patentes registradas, e ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até sua aceitação definitiva, bem como as indenizações que possam vir a ser devida a terceiros, por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos em via pública.

1.7.7 - Para as obras e serviços que forem ajustados, caberá a EXECUTORA fornecer e conservar, pelo período em que for necessário, equipamentos e ferramentas adequadas a perfeita execução da obra, encarregar mão-de-obra idônea, de modo a reunir em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres, encarregados e engenheiros, que possa assegurar

o progresso satisfatório as obras, bem como obter os materiais necessários em quantidades suficientes a conclusão das obras e serviços no prazos pré-estabelecidos.

1.7.8 - A Executora é obrigada a retirar da obra, imediatamente depois de registrado no diário de obras, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que a critério da Fiscalização, venha demonstrando conduta nociva ou incapacidade técnica.

### **1.8 ACEITAÇÃO DA OBRA**

Para a entrega final da obra os trabalhos deverão estar totalmente concluídos de acordo com os projetos e suas respectivas especificações técnicas, sendo que o local deverá ser entregue completamente limpo, livre de entulhos e sobras de materiais provenientes da execução da obra e suas instalações.

Quando as obras ficarem inteiramente concluídas, de perfeito acordo com o projeto e suas especificações técnicas e satisfeitas todas as exigências deste material, será efetuada uma vistoria conjunta (EXECUTORA E FISCALIZAÇÃO) para o recebimento da obra.

Tabaí/RS, 09 de janeiro de 2024.

---

Prefeito Municipal

---

Engenharia Eldon Reckziegel Ltda - ME  
Eng. Eldon Alberto Reckziegel  
CREA/RS 048.490