



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**Projeto: Serviços Iniciais, Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Sinalização.**

**Local: Rua Nicolau Zart**

**Extensão: 812,00 m**

**Área: 7.704,59 m<sup>2</sup>**

**Município: Cruzeiro do Sul/RS**

### Introdução:

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços **SERVIÇOS INICIAIS, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM e SINALIZAÇÃO** e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

### Serviços iniciais:

Inicialmente a empresa executora da obra (contratada), através de sua equipe de topografia, irá fazer a marcação dos "offsets" o qual deve seguir o projeto em anexo, somente após as marcações da topografia, deverão iniciar os serviços no local.



## 1. SERVIÇOS INICIAIS

### 1.1. IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE OBRA 2,00m x 3,00m

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitadas as seguintes medidas: 2,00m x 3,00m.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua.

Terá quatro suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 1,50m).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

### 1.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por **m<sup>2</sup>** de área locada.

### 1.3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar após a emissão da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra.

A medição deste serviço será por **unidade**.

### 1.4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

O serviço se dá através de custos com materiais de escritório, consumos de água, telefone e luz. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, mestre de obras, técnico de segurança do trabalho e um almoxarife.

O serviço será medido por **mês**.

## 2. TERRAPLANAGEM

### 2.1. LIMPEZA, DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO COM D <= 15cm

Este item compreende o corte e remoção de toda a vegetação existente e que seja necessária a sua retirada do local, qualquer que seja sua densidade.

Fica de responsabilidade da CONTRATANTE a tarefa de liberação ambiental prévia junto aos Órgãos competentes e posteriormente fornecer a CONTRATADA a documentação para que seja possível o início dos serviços.

Define-se nas operações de corte, escavação e remoção total dos tocos de árvores que estejam alocadas dentro dos “offsets” e que realmente seja necessária sua retirada.

O serviço deverá ser executado com equipamentos apropriados para a execução do serviço.

O transporte do material escavado na limpeza, carregado e transportado por caminhões basculantes.

A medição da limpeza e destocamento será realizada em **m<sup>2</sup>**.

### 2.2. DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 cm:

Consiste na execução de corte, destoca e retirada de árvores com D > 30 cm, as quais estão da área de implantação do pavimento novo e dos canteiros, e que se fazem necessários sua retirada.

A retirada somente será efetuada em conformidade com as autorizações do órgão ambiental responsável.

Neste tipo de serviço deverá ser empregado um equipamento do tipo moto-serra, machado, retro-escavadeira e outros equipamentos que julgarem-se necessário.

A remoção de árvores será medida por **unidade** retirada dentro canteiro de obras.



### **2.3. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, DMT ATÉ 3 KM**

Cortes são segmentos 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, configuram a retirada mecanizada de material em solos de 1ª categoria.

As operações de corte compreendem:

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

\* Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra, sendo sua DMT até 3 KM.

O local para “bota fora” do material removido está indicado em projeto, e a liberação ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e quaisquer ônus financeiro (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE.

Serão empregados equipamentos, tais como: escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras para escarificação e manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-T 03/91.

A medição será efetuada levando em consideração o volume extraído em m<sup>3</sup>.

### **2.4. REMOÇÃO DE SOLOS DE BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE OU MOLES, DMT ATÉ 3 Km**

Este tipo de serviço se dá pela escavação de solos inadequados no subleito, de baixa capacidade de suporte e elevada expansão, apresentados em geral nos bordos da pista. Essa instabilidade do solo se dá por excessiva umidade e de aeração inviável e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte.

Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetaram o bom desempenho do pavimento existente.

Operações de remoção compreendem:

Escavação e carregamento do material de baixa capacidade, através de escavadeiras hidráulicas.

O local para bota-fora do material removido e sua devida liberação ambiental são de responsabilidade da contratante.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retro-escavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos.

O material será transportado para uma **DMT de até 3 km** e sua medição será efetuada em m<sup>3</sup> escavados.

### **2.5. TRANSPORTE MAT. ESCAVADO DE 1ª CAT E DE BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE, DMT 4 KM**

Defini-se pelo transporte do material escavado de 1ª categoria e do material com baixa capacidade de suporte, na plataforma, carregado e transportado por caminhões basculantes, para áreas definidas pela fiscalização e que se for o caso depois utilizar para o reaterro. Sua DMT será de 4 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a quantidade de material transportada em m<sup>3</sup>xKm na pista.

### **2.6. ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA COM TRATOR DE ESTEIRAS DMT ATÉ 1 KM**

Este tipo de serviço se dá pelo espalhamento de solos no bota-fora, visando a regularização do mesmo.

Operações de espalhamento compreendem:

Espalhamento do material escavado de 1ª a 3ª categoria, através de trator de esteiras ou escavadeiras hidráulicas.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, trator de esteiras ou escavadeira hidráulica.

O material será transportado para uma **DMT de até 1 km** e sua medição será efetuada em m<sup>3</sup> de material espalhado.

### **2.7. AQUISIÇÃO DE ARGILA PROVENIENTE DE JAZIDA, DMT 10,60 KM**

Consiste na aquisição de argila proveniente de jazida, para aplicação em sub-leito, que apresenta melhores características físicas do que o material encontrado no leito natural da via.

A medição deste item se dará em m<sup>3</sup> de material retirado na jazida e descarregado na pista.



## 2.8. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL DE JAZIDA

Consiste no carregamento do material retirado na jazida, com caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, na pista, em cargas sucessivas e espaçadas, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por m<sup>3</sup> de material descarregado na pista.

## 2.9. TRANSPORTE MAT. PROVENIENTE DE JAZIDA, DMT 10,60 KM

Defini-se pelo transporte do material escavado na jazida, carregado e transportado por caminhões basculantes, para áreas definidas pela fiscalização e que se for o caso depois utilizar para o reaterro. Sua DMT será de 10,60 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a quantidade de material transportada em m<sup>3</sup>xKm na pista.

## 2.10. COMPACTAÇÃO DE ATERRO DO MATERIAL PROVENIENTE DA JAZIDA

São atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de cortes deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

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

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado na pista, em m<sup>3</sup>.

## 2.11. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO 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.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora; 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.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída.

## 3. PAVIMENTAÇÃO

### 3.1. EXECUÇÃO DE SUB-BASE EM MACADAME PARA PAVIMENTAÇÃO (E=17 CM)

Consiste numa camada de agregado graúdo.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura média de 17 cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão da terraplenagem e regularização do subleito, devendo ser executado isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

São indicados os seguintes equipamentos para execução do macadame:

- \* rolo compactador vibratório;
- \* caminhão tanque distribuidor de água;
- \* trator de esteira e/ou motoniveladora.

A camada de macadame será medida por m<sup>3</sup> de material compactado na pista.



### 3.2. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MACADAME

Consiste no carregamento do Macadame, com caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, na pista, em cargas sucessivas e espaçadas, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por m<sup>3</sup> de material descarregado na pista.

### 3.3. TRANSPORTE DE MACADAME, DMT 26 KM

Define-se pelo transporte do macadame, material de granulometria graúda, retirado da praça de britagem.

Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior até a área da pista. Sendo sua **DMT até 26 km**.

A medição se dará levando em consideração a quantidade transportada na pista em m<sup>3</sup>xKm.

### 3.4. EXECUÇÃO DE BASE DE BRITA GRADUADA (E = 13 CM)

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 DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura média de 13 cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora 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.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 08/91, conforme descrições abaixo:

Granulometria

O agregado para a base deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.

QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Ensaio de Índice de Suporte Califórnia e Equivalente de Areia

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado.

A espessura deverá seguir o projeto. No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada da base com espessura média inferior a do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente a diferença encontrada.

No caso de aceitação da camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior a do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

A camada de base será medida por m<sup>3</sup> de material compactado na pista.



### 3.5. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE BASE DE BRITA GRADUADA

Consiste no carregamento da Base de Brita Graduada, com caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, na pista, em cargas sucessivas e espaçadas, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por m<sup>3</sup> de material descarregado na pista.

### 3.6. TRANSPORTE DE BASE DE BRITA GRADUADA DMT 26 KM

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua **DMT será de 26 Km**, sendo a DMT média entre as 3 usinas mais próximas.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a quantidade transportada em **m<sup>3</sup>xKm**.

### 3.1. EXECUÇÃO DE MEIO FIO PRÉ-MOLDADO 1,00 x 0,30 x 0,10 x 0,12 m

Depois de finalizada as atividades de execução da base de brita graduada, deve-se iniciar a locação dos novos alinhamentos do meio fio.

Os meios fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar  $f_{ck} \geq 20$  MPa.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

\* altura = 0,30 m

\* espessura = 0,12 m na base e 0,10 m no topo

\* comprimento = 1,00 m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 0,30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo.

Os meios fios serão medidos em m lineares executados no local.

### 3.7. IMPRIMAÇÃO COM CM-30, INCLUSIVE ASFALTO E TRANSPORTE, TAXA=0,8L/M<sup>2</sup> A 1,6L/M<sup>2</sup>

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.

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 0,8 a 1,6 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.

A imprimação será medida em m<sup>2</sup> de área executada.

### 3.8. PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-2C, INCLUSIVE ASFALTO E TRANSPORTE, TAXA=0,4L/M<sup>2</sup> A 0,6L/M<sup>2</sup>

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da camada de brita graduada pronta e liberada, sendo esta com imprimação aplicada, visando



promover a aderência entre esta camada 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 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>, que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

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.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em m<sup>2</sup>.

### **3.9. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q.) FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (5 CM)**

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base já imprimada e liberada.

A espessura será de 5 cm compactados conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- \* Usina de asfalto;
- \* Rolos compactadores lisos e com pneus;
- \* Caminhões;
- \* Vibro acabadora com controle eletrônico;
- \* Placa Vibratória;
- \* Rolo Tandem.

Serão verificadas duas temperaturas do CBUQ:

- \* Na usinagem;

- \* No espalhamento.

Material a ser utilizado:

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

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em m<sup>3</sup> executados na pista.

### **3.10. TRANSPORTE DE C.B.U.Q. DMT 26 KM:**

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 26 km, sendo a DMT média entre as 2 usinas mais próximas.

Os serviços de transporte de CBUQ serão medidos em m<sup>3</sup>xKm de material transportado na pista.

### **3.11. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE C.B.U.Q.**

Consiste no carregamento do C.B.U.Q., com caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, na pista, em cargas sucessivas e espaçadas, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por m<sup>3</sup> de material descarregado na pista.

## **4. DRENAGEM**

### **4.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM VALA, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA**

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 serão executadas ao longo das vias e nos locais 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 ou retroescavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;

\* executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir o projeto de drenagem.

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos: escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, caminhões transportadores e compactadores a percussão tipo “sapo”.

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

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, sendo atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala, respeitando a NBR-9061.

Sua medição será efetuada em  $m^3$  escavado de vala.

#### **4.2. DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA EM VALA**

São segmentos, cuja implantação requer escavação do terreno natural através de desmonte em rocha, ao longo das valas do projeto, configuram o desmonte mecanizado de material em solos de 3ª categoria.

No método executivo, as operações de corte compreendem:

\* furação e desmonte do material;

Serão empregados equipamentos de furação (Perfuratriz) e carregadoras conjugadas com outros equipamentos.

O projeto (plano de fogo), implantação e desmonte, deve ser executado e coordenado por pessoal habilitado “BLASTER”.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-T 03/91.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, em  $m^3$ .

#### **4.3. RETIRADA DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA EM VALA**

Consiste na retirada do material de 3ª categoria, com escavadeira hidráulica.

No método executivo, as operações de retirada compreendem:

\* manuseio e retirada;

Serão empregados equipamentos como escavadeiras hidráulicas.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, em  $m^3$ .

#### **4.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MAT DE 3ª CATEGORIA**

Consiste no carregamento do material de 3ª categoria, com caminhões basculantes de 10  $m^3$ , incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, no bota-fora, em cargas sucessivas e espaçadas, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por  $m^3$  de material descarregado no bota-fora.

#### **4.5. TRANSPORTE MAT. ESCAVADO 3ª CAT, DMT 7 KM**

Defini-se pelo transporte do material escavado de 3ª categoria, no bota-fora, carregado e transportado por caminhões basculantes, para áreas definidas pela fiscalização e que se for o caso depois utilizar para o reaterro. Sua DMT será de 7 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a quantidade de material transportada em  $m^3 \times Km$  até o bota-fora.

#### **4.6. PREPARO DE FUNDO DE VALA**

Define-se atividade de regularizar o fundo da vala de forma a receber o lastro de brita e posterior assentamento dos tubos, para regularizar as valas de drenagem pluvial; deverão ser utilizados equipamentos apropriados tipo retroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas e outros que sejam pertinentes à execução desta etapa do serviço.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a área do fundo da vala em  $m^2$ .

#### **4.7. LASTRO DE VALA COM CAMADA DE BRITA (E = 10 CM)**

O lastro de vala define-se pela execução de uma camada de brita nº 2, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala e servir de base para o assentamento do tubo.

A medição deste serviço será em  $m^3$ .





#### 4.8. TRANSPORTE DE BRITA DMT 26 KM

Define-se pelo transporte da brita, para regularizar as valas de drenagem pluvial. Todo o material proveniente desta etapa da obra, este deverá ser transportado por caminhões basculantes direto de uma unidade de britagem com **DMT de 26 Km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m<sup>3</sup>xKm**.

#### 4.9. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DN 300 mm – PS1- MF:

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 300mm, **classe PS1, tipo Macho-Fêmea**, e a rede será executada com em cima de lastro de brita. O fornecimento se refere a carga e descarga do tubo no local da execução.

A medição do serviço se dará pelo numero de m fornecidos.

A operação de preparo do local e assentamento dos tubos 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) Execução do lastro de brita no fundo da vala, com uma espessura de aproximadamente 10 cm, para assentamento da rede pluvial;
- c) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo e alas;
- d) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;
- e) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- f) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em **m** executados.

#### 4.10. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DN 400 mm – PS1- MF:

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, **classe PS1, tipo Macho-Fêmea**, e a rede será executada com em cima de lastro de brita. O fornecimento se refere a carga e descarga do tubo no local da execução.

A medição do serviço se dará pelo numero de **m** fornecidos.

A operação de preparo do local e assentamento dos tubos 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) Execução do lastro de brita no fundo da vala, com uma espessura de aproximadamente 10 cm, para assentamento da rede pluvial;
- c) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo e alas;
- d) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;
- e) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- f) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em **m** executados.

#### 4.11. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DN 400 mm – PA1- MF:

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, **classe PA1, tipo Macho-Fêmea**, e a rede será executada com em cima de lastro de brita. O fornecimento se refere a carga e descarga do tubo no local da execução.

A medição do serviço se dará pelo numero de **m** fornecidos.

A operação de preparo do local e assentamento dos tubos 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) Execução do lastro de brita no fundo da vala, com uma espessura de aproximadamente 10 cm, para assentamento da rede pluvial;
- c) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo e alas;
- d) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;
- e) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- f) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.



A micro-drenagem será medida em **m** executados.

#### **4.12. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DN 500 mm – PS1- MF:**

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular **Ø 500mm**, classe **PS1**, tipo **Macho-Fêmea**, e a rede será executada com em cima de lastro de brita. O fornecimento se refere a carga e descarga do tubo no local da execução.

A medição do serviço se dará pelo numero de **m** fornecidos.

A operação de preparo do local e assentamento dos tubos 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) Execução do lastro de brita no fundo da vala, com uma espessura de aproximadamente 10 cm, para assentamento da rede pluvial;
- c) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo e alas;
- d) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;
- e) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- f) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em **m** executados.

#### **4.13. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DN 600 mm – PS1- MF:**

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular **Ø 600 mm**, classe **PS1**, tipo **Macho-Fêmea**, e a rede será executada com em cima de lastro de brita. O fornecimento se refere a carga e descarga do tubo no local da execução.

A operação de preparo do local e assentamento dos tubos 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) Execução do lastro de brita no fundo da vala, com uma espessura de aproximadamente 10 cm, para assentamento da rede pluvial;

- c) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo e alas;
- d) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;
- e) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- f) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em **m** executados.

#### **4.14. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DN 800 mm – PA1- MF:**

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular **Ø 800 mm**, classe **PA1**, tipo **Macho-Fêmea**, e a rede será executada com em cima de lastro de brita. O fornecimento se refere a carga e descarga do tubo no local da execução.

A operação de preparo do local e assentamento dos tubos 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) Execução do lastro de brita no fundo da vala, com uma espessura de aproximadamente 10 cm, para assentamento da rede pluvial;
- c) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo e alas;
- d) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;
- e) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- f) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em **m** executados.

#### **4.15. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA COM MATERIAL LOCAL**

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material de 1ª categoria proveniente do local, exceto nas travessias de



rua, onde o material deverá ser de jazida.

As operações de reaterro compreendem:

Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

A compactação do reaterro deve ser em camadas iguais e não superiores a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Serão empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, compactadores a percussão e transportadores diversos.

A medição se dará levando em consideração o volume lançado no reaterro em  $m^3$ .

#### **4.16. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA**

Consiste no carregamento do material de 1ª, com caminhões basculantes de 10  $m^3$ , incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, na pista, em cargas sucessivas e espaçadas, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por  $m^3$  de material descarregado na pista.

#### **4.17. TRANSPORTE MAT. ESCAVADO 1ª CAT, DMT 7 KM**

Defini-se pelo transporte do material escavado de 1ª categoria, no bota-fora, carregado e transportado por caminhões basculantes, para áreas definidas pela fiscalização e que se for o caso depois utilizar para o reaterro. Sua DMT será de 7 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a quantidade de material transportada em  $m^3 \times Km$  até o bota-fora.

#### **4.18. ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE BOTA-FORA COM TRATOR DE ESTEIRAS DMT ATÉ 1 KM**

Este tipo de serviço se dá pelo espalhamento de solos no bota-fora, visando a regularização do mesmo.

Operações de espalhamento compreendem:

Espalhamento do material escavado de 1ª categoria, através de trator de esteiras ou escavadeiras hidráulicas.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, trator de esteiras ou escavadeira hidráulica.

O material será transportado para uma **DMT de até 1 km** e sua medição será efetuada em  $m^3$  de material espalhado.

#### **4.19. BOCA DE BUEIRO Ø 400mm, ALVENARIA DE PEDRA GRÊS**

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

\*escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;

\*construção da boca no bueiro transversal à pista, com seção circular Ø 400mm, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas pelas **unidades** executados no local.

#### **4.20. BOCA DE BUEIRO Ø 800mm, ALVENARIA DE PEDRA GRÊS**

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;

A boca será construída no bueiro transversal à pista, com seção circular Ø 800mm, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas pelas **unidades** executadas no local.

#### **4.21. BOCA DE BUEIRO 300 X 300 CM, ALVENARIA DE PEDRA GRÊS**

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;

A boca será construída no bueiro transversal à pista, com seção celular 300 x 300 cm, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas pelas **unidades** executados no local.



#### **4.22. CAIXA COLETORA EM PEDRA GRÊS, MED. INTERNAS: 0,80 M x 0,80 M, COM TAMPA DE CONCRETO**

Os poços de visita serão construídas com pedra grês, com tampa de concreto armado.

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 o poço de visita;
- b) Implantação do gabarito da edificação;
- c) Lastro de brita nº 01, com espessura de 5cm, com a finalidade de regularização;
- d) Lastro de concreto magro com espessura de 10 cm;
- e) Execução das paredes em alvenaria de pedra grês, da área da câmara, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- f) Sobre as alvenarias prontas, deve ser executado a laje de fechamento com espessura de 10 cm de concreto armado fck 20 MPa com malha 15x15 fe Ø 4.2mm.

f) Retirada das formas;

g) Reaterro da área compactando em camadas iguais e não superior a 20cm;

Após o reaterro, onde a cota deve ficar na altura da terraplenagem, depois deve receber a estrutura do pavimento;

Como etapa final coloca-se a tampa de concreto armado como fechamento.

Os poços de visita serão medidos de acordo com a quantidade de **unidades** executadas no local.

#### **4.23. CAIXA COLETORA EM PEDRA GRÊS, MED. INTERNAS: 1,20 M x 1,20 M, COM TAMPA DE CONCRETO**

Os poços de visita serão construídas com pedra grês, com tampa de concreto armado.

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 o poço de visita;
- b) Implantação do gabarito da edificação;
- c) Lastro de brita nº 01, com espessura de 5cm, com a finalidade de regularização;
- d) Lastro de concreto magro com espessura de 10 cm;

e) Execução das paredes em alvenaria de pedra grês, da área da câmara, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

f) Sobre as alvenarias prontas, deve ser executado a laje de fechamento com espessura de 10 cm de concreto armado fck 20 MPa com malha 15x15 fe Ø 4.2mm.

f) Retirada das formas;

g) Reaterro da área compactando em camadas iguais e não superior a 20cm;

Após o reaterro, onde a cota deve ficar na altura da terraplenagem, depois deve receber a estrutura do pavimento;

Como etapa final coloca-se a tampa de concreto armado como fechamento.

Os poços de visita serão medidos de acordo com a quantidade de **unidades** executadas no local.

#### **4.24. BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO, COM TAMPA GRELHADA**

As caixas bocas de lobo grelhadas são dispositivos a serem executados na área interna do pavimento, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes com espessura de 0,20 m, com tampa gradeada metálica.

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 boca de lobo prevista;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a à rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) A grelha será executada com ferro de Ø16 mm.

As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas: (0,20 m x 1,00 m), sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local, tendo em média 0,40 m.

As caixas BL serão medidas em unidades empregadas na obra.



## 5. SINALIZAÇÃO

### 5.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TINTA ACRÍLICA, COR AMARELA OU BRANCA, (L=12CM)

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “ambar” ou branca, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado. Deverá ser executada conforme indicado em projeto.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

Os serviços de sinalização serão medidos por **m** aplicados na pista.

### 5.2. PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

Têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

Tem a função de orientar os condutores. As placas de regulamentação (GTGT totalmente refletiva): tem por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

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

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. 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.

Terão fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas. Suas dimensões serão de D=0,50 m para o círculo (formato da placa).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

### 5.3. SUPORTE METÁLICO PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO, H=2,20M

Os suportes das placas serão metálicos Ø 2 1/2”, com altura livre mínima de 2,20 m.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

### 5.4. TACHA BIDIRECIONAL

Tachas bidirecionais são elementos refletores fixados ao pavimento por meio de pinos. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo das tachas. Serão colocadas tachas na cor branca nas pinturas de bordo e estacionamento, com cadência de 1:8. No eixo da pista serão colocadas tachas na cor amarela, com cadência de 1:12.

Devem ser prismáticos e bidirecionais.

Sua medição deve ser feita por **unidade** aplicada no local.

Cruzeiro do Sul/RS, Março de 2022.

---

Responsável Técnico  
Lorenzo Schnorr Fornari  
CREA RS247702

---

Prefeitura Municipal de Cruzeiro do sul  
Proprietário