



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0012974907/2022 - SEINFRA.UBP

### 1-Objeto para a contratação:

A obra consiste na Pavimentação em Paver de um trecho da Estrada Fernão André Gomes, conforme projetos executivos em anexo.

### 2-Dados gerais da obra:

A obra de Pavimentação em Paver contempla a seguinte rua, trecho e extensão:

RUA	TRECHO	BAIRRO	EXTENSÃO (m)
Estrada Fernão André Gomes	Entroncamento da Rua Parati até a estaca 31.	Nova Brasília	620,00

Serão contratados os seguintes serviços: escavação, regularização, sub-base em rachão, base em brita graduada, pavimentação em paver, drenagem pluvial, sinalização horizontal e vertical conforme quantitativos relacionados no projeto.

### 3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Além disso, a empresa contratada deverá manter permanentemente na obra um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

Todos os profissionais disponibilizados para gestão dos serviços deverão ser custeados pelo BDI da empresa contratada, pois não serão objeto de medição específica.

### 4-Condições gerais:

Para entendimento deste documento, faz-se necessário o conhecimento das seguintes abreviaturas:

<b>Abreviatura</b>	<b>Descrição</b>
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ASTM	American Society for Testing and Materials, é um órgão estadunidense de normalização.
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
C20,C25,C35	Concreto (classificação dos concretos)
CA	Concreto Armado (categorização dos aços)
CEF	Caixa Econômica Federal
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
COMDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (atual DNIT)
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPS	Poliestireno Expandido
ES	Especificação de Serviço
fck	Resistência Característica do Concreto à Compressão aos 28 dias
fctk	Resistência Característica do Concreto à Tração na Flexão aos 28 dias
GC	Grau de Compressão

ME	Método de Ensaio
MPa	Mega Pascal
NBR	Normas Brasileiras
NM	Norma Mercosul
NR	Norma Regulamentadora
PA	Tubo Concreto Armado para Águas Pluviais
PMJ	Prefeitura Municipal de Joinville
PS	Tubo Concreto Simples para Águas Pluviais
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura Urbana do Município de Joinville SC
SEI	Sistema Eletrônico de Informação da PMJ

## **NORMAS GERAIS DE TRABALHO**

### **Considerações**

- Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados nos projetos e nas especificações de serviços;
- Por tratar-se de obra na área urbana não consideramos necessária a implantação de canteiro de obras e, conseqüentemente, não teremos as atividades de mobilização e desmobilização de equipamentos. Entretanto se por vontade e particularidades da contratada a mesma optar por criar um canteiro de obras próximo ao local dos serviços, seu custeio, bem como, de possíveis mobilizações e desmobilizações de equipamentos deverá ser realizado através do BDI geral. Tais atividades não serão em nenhum momento objeto de medição específica;
- A alocação de equipamentos necessários à execução dos serviços será de acordo com os cronogramas previamente aprovados pela fiscalização da PMJ;
- A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos;
- Para bom andamento dos serviços, todo equipamento que apresentar problema de funcionamento deverá ser prontamente substituído pela contratada por equipamento similar;
- A contratada é totalmente responsável por danos que possam ser causados diretamente à Administração ou a terceiros, isentando a Prefeitura Municipal de Joinville de qualquer ação que possa haver;
- A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato;

- Todo o pessoal da contratada deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos;
- A contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato, conforme Art. 71 da lei nº 8.666/93;
- A contratada é responsável pela disponibilização e utilização total de EPI's por parte dos funcionários da obra;
- Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações;
- A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da lei nº 8.666/93;
- A contratada é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de matérias empregados, conforme Art. 69 da lei nº 8.666/93.
- Antes da assinatura do termo provisório da entrega da obra, a contratada fornecerá a CAF (Comissão de Acompanhamento e Fiscalização) o projeto de "as built" em arquivo digital (dwg), georreferenciado no datum SIRGAS 2000 acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade técnica (ART). Por se tratar de atividade pertinente a execução a mesma não será objeto de medição específica.

## **Segurança e Conveniência Pública**

- Serão obedecidas as disposições constantes da NR-18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, e NBR 7678/1983 - Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção;
- A contratada deverá, durante a obra, tomar o necessário cuidado em todas as operações de uso de equipamentos, para proteger o público e para facilitar o tráfego;
- A contratada é responsável por todas as atividades correlatas necessárias para a execução dos serviços como: delimitação e segurança da área de trabalho, medidas, marcações, nivelamentos e locações dos serviços, sinalização apropriada informativa, de orientação e limitação dos serviços, interdições parciais ou totais de trechos de vias e comunicação aos usuários e/ou moradores diretamente afetados dos serviços a serem realizados e dos impactos resultantes. No caso da necessidade de interdição parcial ou total de determinado trecho de via, a contratada deverá antecipadamente comunicar e conseguir autorização do DETRANS (Departamento de Trânsito do Município de Joinville);
- Se a contratada julgar conveniente poderá, com a prévia aprovação da fiscalização da PMJ, e sem remuneração extra, utilizar e conservar variantes para desviar o tráfego do local das obras e serviço. Deverá, ainda, conservar em perfeitas condições de segurança, pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamentos com ferrovias ou outras vias, etc.;
- A contratante poderá solicitar à contratada a execução das atividades aos sábados, domingos e feriados, inclusive em período noturno, nos termos da Resolução COMDEMA n. 03/2018, o que não incorrerá em custos adicionais à contratante;
- Não será permitido o derramamento de materiais resultantes de operação de transporte ao longo das vias públicas. Acontecendo tal infração, os mesmos deverão ser imediatamente removidos às expensas da contratada;
- As operações de construção e ou serviço deverão ser executadas de tal forma que causem o mínimo possível de transtornos e incômodos às propriedades vizinhas as obras ou serviços.

## **Responsabilidade pelos Serviços e Obras**

- Para comprovar a regularidade da Empresa e dos Empregados quanto as normas de Prevenção de Segurança e Medicina no Trabalho, conforme Lei 6.514 de 22/12/1977, a empresa contratada deverá encaminhar os documentos listados abaixo para a área da Segurança do Trabalho da Secretaria de Gestão de Pessoas antes do início das atividades:

## 1) Dos Empregados:

- Documento de registro do funcionário;
- ASO (atestado de saúde ocupacional);
- Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;
- Certificado de treinamentos:
- Quanto ao uso adequado, guarda e conservação dos EPI's;
- NR 10 Instalações e serviços em eletricidade (Quando couber);
- NR 12 Máquinas e equipamentos (Quando couber);
- NR 35 Trabalho em altura (Quando couber).

## 2) Do Empregador:

- Anotação de responsabilidade técnica do profissional (ART) que atuarão na execução da obra/serviço;
- Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);
- Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) do ano vigente da contratação;
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT) - Caso tenha 20 ou mais trabalhadores envolvidos na execução do serviço, conforme o item 18.5 da NR 18.
- Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO);
- Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) - O dimensionamento varia com grau de risco e número de funcionários, podendo contratar empresa especializada para este fim.
- Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes)
- A contratada deverá disponibilizar diário de obra para anotações diversas, tanto pelo engenheiro de obra como pela fiscalização;
- A fiscalização da PMJ deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos projetos e especificações, cumprimento satisfatório das cláusulas do contrato;
- É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento da fiscalização da PMJ ou sem a notificação por escrito da empresa contratada, apresentada com antecedência suficiente para que a fiscalização da PMJ tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela fiscalização da PMJ;
- A fiscalização da PMJ terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada sejam compatíveis com as especificações de projeto;
- A inspeção dos serviços/obra por parte da fiscalização da PMJ não isentará a contratada de quaisquer das suas obrigações prescritas no contrato;
- A contratada será responsável pela conservação e segurança das obras/serviços até o aceite e recebimento provisório dos mesmos pela fiscalização da PMJ;
- O objeto será recebido definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, conforme os art. 73 e 74, e observando o disposto no art. 69 da Lei 8.666/93.
- A contratada estará sujeita as determinações da Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor) e da Lei 10.406, 10 de janeiro de 2002 (Código Civil Brasileiro).

**5-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

## 1 – PROJETOS EXECUTIVOS

A obra de Pavimentação em Paver do trecho da estrada será realizada conforme os projetos

executivos, esse memorial descritivo e as especificações de serviço.

Os projetos executivos são compostos de projetos: drenagem, geométricos e pavimentação. Estão disponibilizados no processo SEI.

## **2 – SERVIÇOS À SEREM EXECUTADOS**

Apresentamos a seguir todos os serviços previstos à serem executados na Estrada Fernão André Gomes, no trecho considerado.

### **2.1 – DRENAGEM PLUVIAL:**

#### **2.1.1 – Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:**

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto armado, classe PA-1, com diâmetro nominal de 80 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média até 1,50 m de profundidade na via com extensão de 46,00 metros.

A execução da rede de drenagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **2.1.2 – Rede de drenagem com tubos Ø 100 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade:**

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto armado, classe PA-1, com diâmetro nominal de 100 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 1,50 m e 2,00 m de profundidade na via com extensão de 12,00 metros.

A execução da rede de drenagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **2.1.3 – Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade:**

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto armado, classe PA-1, com diâmetro nominal de 120 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 1,50 m e 2,00 m de profundidade na via com extensão de 12,00 metros.

A execução será realizada conforme indicada na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **2.1.4 – Sarjeta triangular de concreto:**

A fim de coletar as águas superficiais e de taludes, serão executadas sarjetas triangulares de concreto que serão instaladas na lateral da pista, conforme indicado nos projetos executivos da via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

### **2.1.5 – Caixa coletora de sarjeta com grelha de concreto:**

A fim de permitir a coleta da água das sarjetas triangulares de concreto para a rede de drenagem, serão executadas as caixas coletoras. Serão instaladas em pontos convenientes da rede conforme indicado nos projetos executivos da via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

### **2.1.6 – Ala de rede tubular (Boca de Bueiro):**

Para evitar o processo erosivo a montante e a jusante, será realizado esse serviço para conduzir o fluxo no sentido do escoamento.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

### **2.1.7 – Dissipador de energia:**

A fim de evitar a erosão nas áreas adjacentes, serão executados dissipadores de energia na saída das bocas de bueiros, que serão instalados conforme indicado nos projetos executivos da via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

### **2.1.8 – Transposição de segmentos de sarjeta:**

Utilizada quando os deflúvios conduzidos podem ser transferidos para um coletor de águas pluviais, por meio de canalizações tubulares inteiramente confinadas. Serão instaladas em pontos convenientes conforme indicado nos projetos executivos da via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

### **2.1.9 – Dreno longitudinal profundo:**

Junto ao meio fio conforme indicado no projeto, será executado dreno profundo com 50 cm de largura e 150 cm de profundidade. O dreno será executado com tubo de concreto ou PEAD corrugado, material drenante envolto em manta geotêxtil.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **2.1.10 – Caixa de amortecimento para sarjeta:**

Para diminuir a velocidade dos deflúvios conduzidos pelas sarjetas, serão executadas caixas de amortecimento instaladas em pontos convenientes conforme indicado nos projetos executivos da via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

## **2.2 – PAVIMENTAÇÃO:**

### **2.2.1 – Regularização do Subleito:**

Com o objetivo de conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométricos e de pavimentação, será realizado o serviço de

regularização do subleito existente.

Esse serviço será realizado na largura de trabalho em toda a extensão, conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **2.2.2 – Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):**

Será feita a escavação junto à pavimentação existente (faixa de domínio da rodovia) e junto à Estaca 31 para concordância com o leito existente, numa profundidade de 0,48 m, para posterior reestruturação, encaixe e ajuste de nivelamento, conforme memória de cálculo.

A fim de reforçar os bordos laterais será escavado 1,50 m de largura por 0,50 m de profundidade em toda extensão do trecho da via.

O material resultante da escavação deverá ser transportado e depositado em terreno liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **2.2.3– Sub-base em Rachão:**

Será executada camada de sub-base em rachão de rocha britada em toda extensão do trecho na largura de trabalho da rua com espessura de 0,20 m, nos bordos laterais com 1,50m de largura com 0,50m de profundidade em toda a extensão da via, na estabilidade da sarjeta 0,30 m de largura por 0,30 m de profundidade e nos entroncamentos a uma profundidade média de 0,15 m.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **2.2.4– Base em Brita Graduada**

Sobre a sub-base executada será executada uma camada de 15 cm de espessura de base em brita graduada.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **2.2.5 – Pavimentação com Pavers:**

Sobre a base em brita graduada, na pista de rolamento de todas as vias e em seus respectivos trechos, será executado colchão de areia de assentamento com 5,0 cm de espessura.

Na sequência sobre o colchão de areia será realizada a pavimentação em paver (peça pré-moldada de concreto para pavimentação), com assentamento de paver retangular de concreto de 20,0 cm (comprimento) x 10,0 cm (largura) x 8,0 cm (espessura), de cor natural.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **2.2.6 – Meio-fio de Concreto pré-moldado para travamento:**

No confinamento inicial e final da pavimentação em paver na largura da pista serão colocados meios-fios de concreto pré-moldados na dimensão de 100,0 cm (comprimento) x 12,0 cm (base inferior) x 8,0 cm (base superior) x 30,0 cm (altura).

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

## **2.3 – Sinalização:**

### **2.3.1 – Sinalização Vertical:**



Serão implantadas placas de sinalização vertical ao longo da estrada.

Estão previstas as seguintes placas:

- de regulamentação (velocidade, sentido de tráfego, etc): placas circulares com diâmetro de 50 cm e com películas refletivas tipo I e não refletivas tipo IV;
- de advertência (indicação de lombada): placa retangular de 60 x 80 cm com películas refletivas tipo I e não refletivas tipo IV;
- de advertência (indicação de lombada e curvas a direita e esquerda ): placa losangular com lado de 45 cm com películas refletivas tipo I e não refletivas tipo IV;

As placas verticais serão executadas conforme especificação do serviço e indicação no projeto de sinalização viária.

### **2.3.2 – Sinalização Horizontal:**

Estão previstos os seguintes elementos de sinalização horizontal:

- Pintura com bicomponente polimetilmetacrilato, nas cores amarela e branca, para faixas e setas;
- Tachões refletivos bidirecionais, com corpo na cor amarela e refletivo na cor branca;

Os elementos de sinalização horizontal, serão executados conforme especificação do serviço e indicação no projeto de sinalização viária.

## **3 – QUADRO DE QUANTIDADES**

As quantidades de serviços à serem executadas estão indicadas na Planilha Orçamentária Sintética, constante no processo SEI.

## **4 – ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **4.1 – DRENAGEM PLUVIAL:**

#### **4.1.1– Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:**

##### **4.1.1.1 - Generalidades:**

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PA-1, com diâmetro nominal de 80 cm com escavação média até 1,50 m de profundidade, conforme projeto executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2020. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, reaterro e compactação das valas.

##### **4.1.1.2 – Equipamentos:**

- Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro.
- Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.
- Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.
  
- Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro.
- Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

##### **4.1.1.3 – Materiais e execução:**

###### **a) Escavação de valas:**

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 160 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **b) Rede tubular de concreto:**

Serão utilizados tubos de concreto armado, tipo macho e fêmea, classe PA-1, com diâmetro nominal de 80 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **c) Reaterro e compactação de valas:**

O material utilizado para o reaterro da vala será de saibro de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

#### **4.1.1.4 – Controle de Qualidade**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de tubos de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.1.1.5 – Medição:**

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real em metros efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

#### **4.1.1.6 – Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, reaterro com saibro, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.1.2 – Rede de drenagem com tubos Ø 100 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:**

##### **4.1.2.1- Generalidades:**

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PA-1, com diâmetro nominal de 100 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, conforme projeto executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2020. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, escoramento da vala, reaterro e compactação das valas.

##### **4.1.2.2 – Equipamentos:**

- o Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro.
- o Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.
- o Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.
- o Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro.
- o Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

##### **4.1.2.3 – Materiais e execução:**

###### **a) Escavação de valas:**

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 100 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 190 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

###### **b) Escoramento:**

Os taludes das escavações de profundidade, quando realizados na vertical, devem ser devidamente escorados, assegurando estabilidade com a natureza do solo, conforme determina a norma NR-18 de Segurança do Trabalho.

Utilizaremos o pontaleamento de madeira como escoramento das valas quando a profundidade de escavação estiver entre 1,50 m e 2,00 m.

Esse escoramento será constituído por tábuas de 2,5 cm (espessura) x 270,0 cm (comprimento) x 30,0 cm (largura) espaçadas em 1,35 m e travadas horizontalmente com estroncas de madeira de diâmetro 20 cm, espaçadas verticalmente de 1,00 m.

A retirada destes materiais de escoramento será à medida que avança o reaterro e a compactação da vala.

###### **c) Rede tubular de concreto:**

Serão utilizados tubos de concreto armado, tipo macho e fêmea, classe PA-1, com diâmetro nominal de 100 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **d) Reaterro e compactação de valas:**

O material utilizado para o reaterro da vala será de saibro de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

#### **4.1.2.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de tubos de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.1.2.5 – Medição:**

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real em metros efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

#### **4.1.2.6 – Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, reaterro com saibro, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.1.3 – Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:**

#### **4.1.3.1 – Generalidades:**

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PA-1, com diâmetro nominal de 120 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, conforme projeto executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2020. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços:

escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, escoramento, reaterro e compactação das valas.

#### **4.1.3.2 – Equipamentos:**

- Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro.
- Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.
- Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.
- Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro.
- Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

#### **4.1.3.3 – Materiais e Execução:**

##### **a) Escavação de valas:**

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 120 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 220 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

##### **b) Escoramento:**

Os taludes das escavações de profundidade, quando realizados na vertical, devem ser devidamente escorados, assegurando estabilidade com a natureza do solo, conforme determina a norma NR-18 de Segurança do Trabalho.

Utilizaremos o pontaleamento de madeira como escoramento das valas quando a profundidade de escavação estiver entre 1,50 m e 2,00 m.

Esse escoramento será constituído por tábuas de 2,5 cm (espessura) x 270,0 cm (comprimento) x 30,0 cm (largura) espaçadas em 1,35 m e travadas horizontalmente com estroncas de madeira de diâmetro 20 cm, espaçadas verticalmente de 1,00 m.

A retirada destes materiais de escoramento será à medida que avança o reaterro e a compactação da vala.

##### **c) Rede tubular de concreto:**

Serão utilizados tubos de concreto armado, tipo macho e fêmea, classe PA-1, com diâmetro nominal de 120 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **d) Reaterro e compactação de valas:**

O material utilizado para o reaterro da vala será de saibro de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

#### **4.1.3.4 – Controle de Qualidade**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de tubos de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.1.3.5 – Medição:**

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real em metros efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

#### **4.1.3.6 – Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, escoramento, reaterro com saibro, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.1.4 – Sarjeta triangular de concreto:**

##### **4.1.4.1 – Generalidades:**

Utilizada para escoamento de águas pluviais, conduzindo as águas para as caixas coletoras e tubulações fechadas ou enterradas. Fará parte desse serviço: fornecimento e implantação da sarjeta de concreto, rejunte (se necessário), aterro e compactação das valas.

##### **4.1.4.2 – Equipamentos:**

- Escavadeira hidráulica: colocação das sarjetas caso sejam pré-moldadas.
- Compactador manual com soquete vibratório: compactação do aterro.
- Caminhão basculante: material de aterro.
- Caminhão carroceria: transporte das sarjetas caso sejam pré-moldadas.

##### **4.1.4.3 – Materiais e execução:**

As sarjetas de concreto poderão ser moldadas “in loco” ou pré-moldadas atendendo ao disposto no projeto, Norma ABNT NBR 8890/2020, devendo atender também a norma DNIT 018/2006 – ES.

Após o assentamento das sarjetas de concreto, se necessário será providenciado o rejuntamento das mesmas, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

O material utilizado para o aterro, travamento e assentamento da sarjeta será de rachão e será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assentar as sarjetas, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

#### **4.1.4.4 – Controle de Qualidade**

A qualidade das sarjetas de concreto deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores das sarjetas. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.1.4.5 – Medição:**

As sarjetas de concreto serão medidas pelo comprimento real, em metros, executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados pelas caixas coletoras.

#### **4.1.4.6 – Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de sarjeta de concreto implantada, incluindo transporte, aterro com rachão, compactação, assentamento da sarjeta e rejuntamento das mesmas.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.1.5 – Caixa coletora de sarjeta com grelha de concreto:**

#### **4.1.5.1 – Generalidades:**

Caixas coletoras são dispositivos auxiliares implantados para captar as águas das sarjetas e fazer a ligação às redes de drenagem, devendo por isso, serem instaladas em pontos convenientes da rede.

#### **4.1.5.2 – Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

##### **4.1.5.2.1 – Concreto:**

Para confecção da tampa de concreto será utilizado concreto classe C 25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa.

Para confecção da caixa de concreto será utilizado concreto classe C 20 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 20 MPa.

##### **4.1.5.2.2 – Forma:**

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

##### **4.1.5.2.3 – Aço:**

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 na bitola indicada no projeto executivo.

#### **4.1.5.3 – Execução:**

As valas para as caixas coletoras terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm, obedecendo os alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

As paredes laterais e fundo serão de concreto com resistência à compressão de 20 MPa.

A tampa das caixas coletoras será de grelha de concreto armado, com armadura especificada no próprio detalhe da caixa indicada no projeto executivo e concreto com resistência à compressão de 25 MPa.

As formas devem ser travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações. A espessura do compensado deverá ser compatível com os esforços que atuam durante e após a concretagem.

O aterro será manual.

#### **4.1.5.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como da caixa, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos para tampa e caixa. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.1.5.5 – Medição:**

O serviço de confecção das caixas coletoras será medido por unidade confeccionada.

#### **4.1.5.6 – Pagamento:**

Será pago por quantidade de caixas coletoras confeccionadas considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, confecção de forma, armadura, concretagem, aterro, compactação), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.1.6 – Ala da Rede Tubular (boca de bueiro)**

#### **4.1.6.1 – Generalidades:**

Esta padronização tem como objetivo estabelecer as bases fundamentais para a construção adequada das alas de rede tubular, bem como suas formas, dimensões e especificações técnicas.

Uma ala de rede tubular é o dispositivo a ser executado na entrada e/ou saída das redes, com o objetivo de conduzir o fluxo no sentido do escoamento, evitando o processo erosivo a montante e a jusante.

#### **4.1.6.2 – Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

##### **4.1.6.2.1 – Concreto:**

Para confecção da ala e laje de fundo será utilizado concreto classe C20 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 20 MPa.



#### 4.1.6.2.2 – Argamassa:

Para o rejuntamento das juntas dos tubos será utilizado argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### 4.1.6.2.4 – Forma:

Para confecção da ala e laje de fundo será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

#### 4.1.6.3 – Execução:

A ala de rede tubular será sempre da forma padronizada, obedecendo ao desenho tipo constante dessa especificação nos projetos executivos de engenharia.

#### 4.1.6.4 – Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não será objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### 4.1.6.5 – Medição:

As alas de rede tubular (boca de bueiro) serão medidas em unidades efetivamente executadas de acordo como projeto executivo.

#### 4.1.6.6 – Pagamento:

Será pago por quantidade de boca de bueiro confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (confeção das formas, execução e lançamento de concreto, desformas e argamassa), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### 4.1.7 – Dissipador de energia:

##### 4.1.7.1 – Generalidades:

Esse dispositivo visa promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

##### 4.1.7.2 – Materiais:

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT, as dimensões e consumos médios para uma unidade estão no projeto de detalhes.

##### 4.1.7.2.1 – Concreto:

Para confecção da caixa de amortecimento do dissipador de energia será utilizado concreto classe C20 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 20 MPa.

##### 4.1.7.2.2 – Pedra argamassada:

Será utilizada pedra de mão irregular com diâmetro entre 15 e 25 cm fixada com concreto de 20 MPa.

#### 4.1.7.2.3 – Forma:

Para confecção da caixa de amortecimento será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

#### 4.1.7.3 – Execução:

- Escavação da vala para assentamento do dissipador, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.
- Regularização da vala escavada, confecção de formas convencionais, concretagem da caixa de amortecimento do dissipador.
- Colocar as pedras sobre a camada de concreto previamente lançado, antes de iniciar a sua cura.

#### 4.1.7.4 – Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não será objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### 4.1.7.5 – Medição:

Os dissipadores serão medidos em unidades efetivamente executados de acordo com o projeto executivo.

#### 4.1.7.6 – Pagamento:

Será pago por quantidade de dissipador confeccionado considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (confecção das formas, execução e lançamento de concreto, colocação das pedras), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.1.8 – Transposição de segmentos de sarjeta:**

#### 4.1.8.1- Generalidades:

Utilizada nas travessias em acesso secundário onde os deflúvios conduzidos são transferidos por meio de canalizações tubulares inteiramente confinadas.

#### 4.1.8.2 – Materiais e Execução:

- Interrupção da sarjeta no segmento correspondente ao acesso a ser atendido;
- Escavação de forma a comportar a travessia e o tubo de concreto;
- Apiloamento da superfície resultante da escavação;
- Execução do berço com concreto de resistência característica à compressão, aos 28 dias, de 20 MPa;
- Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa, de acordo com o estabelecido na norma DNER-ES 330/97;
- Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo à geometria prevista no projeto e com recobrimento mínimo sobre a geratriz de 15cm.

#### 4.1.8.3 – Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto. A contratada fornecerá à

fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não será objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.1.8.4 – Medição:**

A transposição de sarjeta será medida em unidade efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

#### **4.1.8.5 – Pagamento:**

Será pago por quantidade de transposição de sarjeta confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, execução e lançamento de concreto, colocação de tubo de concreto, rejunte dos tubos com argamassa), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.1.9 – Dreno longitudinal profundo:**

#### **4.1.9.1- Generalidades:**

Dispositivos executados nas camadas sub-superficiais das vias, de modo a permitir a captação, condução e deságue das águas que se infiltram pelo pavimento ou estão contidas no próprio maciço.

Executado nos bordos da pista de rolamento, junto aos meios-fios, nas dimensões e localização definidas em projeto.

A parte do dispositivo que exerce a função de captação no sistema de drenagem subterrânea é constituída de drenos tubulares, consiste basicamente em material filtrante, material drenante e condutor tubular.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 015/2006 – ES.

#### **4.1.9.2 – Materiais:**

Como material drenante será utilizada pedra britada de rocha com diâmetros de 19 a 38 mm.

Tubos de concreto perfurado diâmetro de 0,20 m.

Como material filtrante, envolvendo a pedra britada, será utilizada manta de geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos, 100% poliéster, com resistência à tração mínima de 14 kN/m (gramatura de 400 g/m<sup>2</sup>).

#### **4.1.9.3 – Execução:**

- o As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicadas no projeto;
- o Após a abertura das valas, é colocada a manta de geotêxtil no fundo e paredes da vala de modo que fique uma sobra na parte superior da superfície anexa ao dreno.
- o O tubo deverá ser assentado em berços, adequadamente compactados, de modo a serem preservadas as cotas de projeto perfeitamente estáveis para o carregamento previsto.
- o Procedese a colocação do material drenante em camadas de 10 cm, compactando com equipamento apropriado, até o nível final do dreno.
- o Faz-se então o envelopamento do dreno com a manta geotêxtil, promovendo uma sobreposição transversal de 20 cm.
- o No sentido longitudinal dos drenos a sobreposição das mantas de geotêxtil deverá ser de no mínimo 20 cm.

#### **4.1.9.4 – Medição:**

Os serviços de dreno profundo serão medidos pela extensão executada em metros.

#### **4.1.9.5 – Pagamento:**

Será pago pela extensão de dreno profundo realizado, em metros, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.1.10 – Caixa de amortecimento para sarjeta:**

##### **4.1.10.1- Generalidades:**

Caixas coletoras são dispositivos auxiliares implantados para captar as águas das canaletas de concreto semi-circulares e fazer a ligação às redes de drenagem, devendo por isso, serem instaladas em pontos convenientes da rede.

##### **4.1.10.2 – Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

###### **4.1.10.2.1 – Concreto:**

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita 1).

Para confecção da tampa de concreto será utilizado concreto classe C 25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa.

###### **4.1.10.2.2 – Tijolo de Concreto (Paver):**

Para execução da alvenaria serão utilizados tijolos de concreto (paver) nas dimensões de 20 cm (comprimento) x 10 cm (largura) x 6 cm (espessura), confeccionados em concreto de 35 MPa de resistência à compressão característica aos 28 dias, conforme ABNT NBR 9781/2013.

###### **4.1.10.2.3 – Argamassa:**

Para assentamento dos pavers será utilizada argamassa traço 1:3 (cimento e areia média).

###### **4.1.10.2.4 – Forma:**

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

###### **4.1.10.2.5 – Aço:**

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 na bitola indicada no projeto executivo.

###### **4.1.10.2.6 – Material de Aterro:**

Será utilizado saibro de jazida.

##### **4.1.10.3 – Execução:**

As valas para as caixas de amortecimento de sarjetas terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm. Na base será executado lastro de concreto magro

com 10 cm de espessura.

As paredes laterais serão em paver de concreto (20x10x6 cm) assentadas com argamassa traço 1:3.

A tampa das caixas de amortecimento de sarjetas constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado, com armadura especificada no próprio detalhe da caixa indicada no projeto executivo.

As formas devem ser travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações. A espessura do compensado deverá ser compatível com os esforços que atuam durante e após a concretagem.

O aterro será mecanizado com saibro de jazida.

#### **4.1.10.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não será objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.1.10.4 – Medição:**

As caixas de amortecimento de sarjetas serão medidas em unidades efetivamente executadas de acordo como projeto executivo.

#### **4.1.10.5 – Pagamento:**

Será pago por quantidade de caixas de amortecimento de sarjetas confeccionadas considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastros, assentamento, confecção, aterro, compactação), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.2 – PAVIMENTAÇÃO:**

#### **4.2.1 – Regularização do Subleito:**

##### **4.2.1.1- Generalidades:**

A regularização do subleito consiste na operação destinada a conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, compreendendo serviços de cortes ou aterros de ajuste da seção. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 137/2010 – ES.

##### **4.2.1.2 – Execução:**

A execução da regularização do subleito é realizada através da utilização de motoniveladora para realização da conformação da seção transversal da rua.

Essa conformação é conseguida através do deslocamento do material do próprio subleito existente, de modo a ajustar a largura e inclinação do leito da rua.

A regularização do subleito é realizada em toda a extensão da via e na largura de trabalho, que corresponde a largura efetiva da pista de rolamento acrescida de 0,20 m (zero vírgula vinte metros) para cada lado.

##### **4.2.1.3 – Medição:**

A medição do serviço de regularização do subleito deve ser efetuada pela área geométrica, em metros quadrados, da área efetivamente regularizada.

#### **4.2.1.4 – Pagamento:**

Será pago por área geométrica de regularização executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.2.2 – Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):**

##### 4.2.2.1- Generalidades:

Operações de escavação, carga, transporte e destinação dos materiais e solos existentes nas vias para conformação do greide longitudinal e transversal, para encaixe e ajuste de nivelamento com ruas existentes, e para propiciar a execução de reforços de bordos previstos em cada rua, em conformidade com o projeto.

##### 4.2.2.2 – Solos de 1ª Categoria:

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 0,15 m.

##### 4.2.2.3 - Equipamentos:

Para escavação, remoção e transporte ao destino final de solos de 1ª categoria serão utilizados equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, motoniveladoras, pás carregadeiras e caminhões basculantes.

##### 4.2.2.4 - Execução:

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras, profundidades, inclinações e declividades indicadas nos projetos.

O início e o desenvolvimento dos serviços de escavação dos materiais de 1ª categoria deverá obedecer rigorosamente à programação de obras estabelecida.

A escavação será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Os materiais escavados que porventura serão reaproveitados na obra, serão depositados em local da obra próximo ao de reutilização, de maneira a não prejudicar a execução de outras atividades.

Os materiais escavados que não serão reaproveitados na obra, serão transportados através de caminhões basculantes, devidamente protegidos com lona, até o destino final conforme definido no memorial descritivo.

##### 4.2.2.5 - Medição:

Será medido pelo volume geométrico escavado, em metros cúbicos. Faz parte do serviço de escavação de solo o transporte até o destino final do material escavado, conforme especificado no projeto, não sendo previsto medição separada.

##### 4.2.2.6 - Pagamento:

Será pago por volume geométrico de escavação realizado em m<sup>3</sup> (metros cúbicos), considerando

o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.2.3 – Sub-base em Rachão:**

##### **4.2.3.1 – Generalidades:**

A sub-base trata-se de camada de estrutura da pavimentação de uma via, complementar à base, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactada, travada e regularizada. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 139/2010 - ES.

##### **4.2.3.2 – Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER.

Para execução do reforço do subleito da pista de rolamento será utilizado o rachão de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 4”.

##### **4.2.3.3 – Execução:**

Sobre o subleito ou reforço do subleito existente e/ou executado, inicia-se a execução da sub-base com o espalhamento do material britado indicado, distribuído de forma homogeneizada.

O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado e travado, com utilização de equipamentos adequados e rachão de granulometria homogênea mais fina, para preenchimento dos vazios e conseqüente travamento da sub-base.

##### **4.2.3.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

##### **4.2.3.5 - Medição:**

A sub-base em rachão será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

##### **4.2.3.6 - Pagamento:**

Será pago por volume geométrico de sub-base executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.2.4 – Base em Brita Graduada:**

##### **4.2.4.1 – Generalidades:**

A base trata-se de camada de estrutura da pavimentação de uma via, destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, executada sobre a sub-base, devidamente compactada e

regularizada. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 141/2010 - ES.

#### **4.2.4.2 – Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER.

Para execução da base será utilizado a brita graduada de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 1 1/2".

#### **4.2.4.3 – Execução:**

Sobre a sub-base existente e/ou executada, inicia-se a execução da base com o espalhamento do material britado indicado, distribuído de forma homogeneizada.

O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado com utilização de equipamentos adequados.

#### **4.2.4.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.2.4.5 – Medição:**

A base em brita graduada será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

#### **4.2.4.6 – Pagamento:**

Será pago por volume geométrico efetivamente executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.2.5 – Pavimentação com Pavers:**

#### **4.2.56.1 – Generalidades:**

A pavimentação em paver consiste na execução de um pavimento intertravado, composto por peças de concreto pré-moldadas (pavers), assentadas sobre camada de areia, conforme espessura definida, e travadas entre si por preenchimento das juntas e por contenção lateral e longitudinal junto aos meios-fios. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNER - ES 327/97 e na norma ABNT NBR 15953/2011.

#### **4.2.5.2 – Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER e pela ABNT.

Para execução da camada de areia de assentamento será utilizada areia média, limpa e seca, com granulometria conforme especificação DNER – EM 038/97.



Para pavimentação serão utilizadas peças de concreto pré-moldadas (pavers), retangulares, nas dimensões de 20,0 cm (comprimento) x 10 cm (largura) x 8,0 cm (espessura), de cor natural, com bordas superiores chanfradas, com resistência mínima a compressão de 35,0 MPa, atendendo a norma ABNT NBR 9781/2013.

Para rejuntamento (“salga”) dos pavers será utilizada areia fina, limpa e seca.

#### **4.2.5.3 – Execução:**

Após a colocação dos meios-fios de delimitação e confinamento, sobre a base existente e/ou executada, inicia-se a execução do colchão de areia com o espalhamento do material indicado, distribuído de forma homogeneizada e nivelada, na espessura definida no memorial descritivo.

Para garantir melhor adensamento, a camada de areia deve ser compactada com auxílio de uma placa vibratória. Para se evitar que haja deformações no colchão de areia já regularizado não se deve andar sobre ele. Para reduzir os riscos dessas variações, é aconselhável não executar grandes extensões de colchão de areia à frente da linha de peças já assentadas.

Na sequência inicia-se o assentamento dos pavers a partir de pontos de referência, onde os apoios são bem definidos, como por exemplo, os meios-fios. O assentamento e compactação das peças pré-moldadas de concreto (pavers) é uma das principais etapas para evitar que ocorram patologias no piso.

As peças devem ser posicionadas firmemente, lado a lado, encaixando-se com cuidado, não afetando o colchão de areia. Se ocorrer o surgimento de fendas, as peças devem ser batidas com martelo de borracha, tendo sempre em vista um melhor ajuste. As juntas entre as peças devem variar de 2 a 3 mm. As peças retangulares devem ser assentadas na forma de espinha de peixe ou alinhados, dependendo do tipo de tráfego ou rampa da rua. Quando houver necessidade de travamentos do pavimento motivados pela acentuada inclinação da rua, bem como a necessidade de travamentos em suas extremidades com pavimentos pré existentes, deverão ser executadas vigas de travamentos dos pavers no formato espinha de peixe, de espaçamento mínimo de 10 (dez) metros, utilizando para isso o próprio meio-fio pré-moldado de concreto enterrado. O acabamento, próximo do meio-fio ou de outras interrupções do pavimento (bueiros e caixas de inspeção, por exemplo), é feito com peças serradas ou cortadas, observando que eles devem ter a dimensão mínima de um terço da peça inteira. É importante manter sob controle o posicionamento e o alinhamento das peças.

Após o assentamento das peças num trecho do pavimento, executa-se a compactação com placa vibratória. A compactação é realizada em duas passadas sobre toda a área, cuidando-se para que haja uma sobreposição dos percursos para evitar a formação de “degraus”. Deve-se cuidar para que a vibração seja realizada a uma distância mínima de 1,0 m das peças não confinadas (que não estejam limitados por uma guia, meio-fio ou sarjeta).

Durante a vibração, uma camada de areia fina deve ser espalhada sobre a superfície (“salga”), a fim de garantir o preenchimento completo dos espaços das juntas do pavimento e consequente intertravamento dos pavers, fator importante para o desempenho adequado do pavimento. Os pequenos espaços existentes entre eles e as bordas de acabamento devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

Terminada a compactação e “salga” do pavimento, a área pode ser liberada ao tráfego.

#### **4.2.5.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização por rua os ensaios do paver de concreto utilizado, comprovando o atendimento das especificações no que diz respeito principalmente a resistência à compressão, conforme norma

da ABNT NBR 9781/2013. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.2.5.5 – Medição:**

A pavimentação em paver será medida através da área efetivamente executada, em metros quadrados.

#### **4.2.5.6 – Pagamento:**

Será pago por área efetivamente executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.2.6 – Meio-fio de Concreto pré-moldado para travamento:**

#### **4.2.6.1 – Generalidades:**

A colocação de meio-fio pré-moldado de concreto é realizada ao longo dos bordos da pista de rolamento como elemento de delimitação com os passeios laterais. Além disso é utilizado como elemento de confinamento da pavimentação em paver e/ou asfalto, sendo colocado como peça de interligação inicial e final da pavimentação em paver e/ou asfalto na largura da pista e também como elemento de travamento intermediário transversal em vias de acentuada declividade quando pavimentadas em paver; conforme a particularidade de cada via.

#### **4.2.6.2 – Materiais:**

Os meios-fios serão de concreto de cimento, pré-moldados, terão as dimensões de 100,0 cm (comprimento) x 12,0 cm (base inferior) x 8,0 cm (base superior) x 30,0 cm (altura), serão de cor natural, com bordas superiores chanfradas, confeccionados com concreto classificado na classe de resistência C20, conforme norma ABNT NBR 8953, ou seja, com resistência mínima à compressão característica aos 28 dias de idade de 20,0 MPa; devendo atender também a norma DNIT 020/2006 – ES.

O rejuntamento dos mesmos será realizado através de utilização de argamassa de cimento e areia.

#### **4.2.6.3 – Execução:**

Como elemento de delimitação com os passeios laterais, em ambos os bordos da pista de rolamento, os meios-fios pré-moldados serão assentados, respeitando o alinhamento e nivelamento definido, de modo a deixar um espelho entre 14 e 17,0 cm de altura em relação ao nível do pavimento em paver e/ou asfalto acabado.

Como elemento de confinamento, no início e final da pavimentação em paver e/ou asfalto e em porções intermediárias conforme o caso de pavimentações em paver, os meios-fios pré-moldados serão enterrados, respeitando o alinhamento e nivelamento definido, de modo a ficarem no mesmo nível do pavimento em paver e/ou asfalto acabado.

Na junção entre as peças de meio-fio pré-moldado será realizado o rejuntamento com argamassa de cimento e areia.

#### **4.2.6.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização, no mínimo, uma cópia por rua do ensaio do meio-fio pré-moldado utilizado,

comprovando o atendimento das especificações no que diz respeito a resistência à compressão. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.2.6.5 - Medição:**

O meio-fio pré-moldado de concreto será medido através da extensão efetivamente executada, em metros lineares.

#### **4.2.6.6 - Pagamento:**

Será pago por extensão executada, em metros lineares, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.3 – SINALIZAÇÃO:**

#### **4.3.1 – Placa Circular com Diâmetro de 50 cm:**

##### **4.3.1.1 – Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical circular, com diâmetro de 50 cm, com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV. São placas de regulamentação de velocidade, estacionamento, sentido de tráfego, ciclovia, etc.

##### **4.3.1.2 – Materiais:**

###### **4.3.1.2.1 – Chapa:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

###### **4.3.1.2.2 – Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

###### **4.3.1.2.3 – Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

As legendas, símbolos e pictogramas serão confeccionados com Película não retorrrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

##### **4.3.1.3 – Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### **4.3.1.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.3.1.5 – Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Circular com 50 cm de diâmetro será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **4.3.1.6 – Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.3.2 – Placa Retangular de 60 x 80 cm:**

#### **4.3.2.1 – Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical retangular com dimensões de 60 x 80 cm, com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV. São placas indicativas de ponto de parada de ônibus, presença de escolares, início e término de área de estacionamento, de rua sem saída, etc., ou de regulamentação (circulação exclusiva de ônibus).

#### **4.3.2.2 – Materiais:**

##### **4.3.2.2.1 – Chapa:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

##### **4.3.2.2.2 – Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

##### **4.3.2.2.3 – Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor amarela, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07

anos, para placas de advertência de presença de escolares.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento e para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor azul, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento.

As legendas, símbolos e pictogramas de todas as placas serão confeccionados com Película não retorefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT - NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

#### **4.3.2.3 – Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### **4.3.2.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.3.2.5 – Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Retangular de 60 x 80 cm será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **4.3.2.6 – Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.3.3 – Tachões Refletivos Monodirecionais e Bidirecionais:**

#### **4.3.3.1 – Generalidades:**

Trata-se da execução de sinalização por condução ótica sobre o pavimento como reforço da

sinalização convencional. Alertam os motoristas sobre as situações de perigo potencial ou lhes servem de referência para seu posicionamento na pista. Constitui-se na implantação de tachões refletivos, monodirecionais ou bidirecionais, conforme sentido de tráfego da via.

Podem ser classificados em:

**Monodirecionais:** são dispositivos com 01 (um) elemento refletivo (face refletiva) nas cores compatíveis com a marca viária;

**Bidirecionais:** são dispositivos com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) nas cores compatíveis com a marca viária.

#### **4.3.3.2 – Materiais:**

##### **4.3.3.2.1 – Tachões Refletivos:**

Os tachões serão confeccionados com resina poliéster amarela, grampo fixador (pino de fixação) e placas refletivas nas cores amarela, vermelha ou branca, conforme as condições da via; atendendo as prescrições da norma ABNT NBR 15576/2015.

##### **a) Requisitos Qualitativos:**

- Corpo amarelo - notação do Código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16.
- O corpo do material não deve apresentar manchas nem penetração de água no elemento refletivo;
- O elemento refletivo não deve apresentar alterações dimensionais ou deformações;
- O pino de fixação deverá ser de aço hachurado e de cabeça arredondado (embutido na peça), com proteção contra oxidações e dimensões.

##### **b) Dimensões dos Tachões:**

Os tachões refletivos terão as dimensões de 25,0 cm de comprimento x 14,5 cm de largura x 5,0 cm de altura.

#### **4.3.3.3 – Execução:**

A execução dos serviços deverá atender a Resolução 160/04 – DENATRAN, bem como o indicado nos projetos de sinalização específicos de cada via.

##### **4.3.3.3.1 - Limpeza do Pavimento:**

A superfície a ser instalada a peça deve se apresentar seca e livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido, sendo tal serviço de inteira responsabilidade da empresa contratada para realização do serviço.

##### **4.3.3.3.2 – Pré Marcação:**

Quando a superfície não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da furação do pavimento para aplicação dos tachões, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

##### **4.3.3.3.3 – Aplicação:**

A furação deverá ser feita com broca, acoplada a um martelo acionado por ar comprimido ou corrente elétrica, ou equipamento similar. A profundidade do furo deverá ser no mínimo 1 cm maior

que o comprimento do pino.

Após a furação deverá ser feita a limpeza do(s) furo(s) bem como do local de assentamento utilizando-se o ar comprimido, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação ao pavimento.

Os tachões serão fixados com cola a base de resina de poliéster ortoftálica acelerada, de forma que a cola deverá apresentar alta aderência em pavimentos asfálticos e não deve sofrer retração após a cura para não permitir vazios entre as peças e o pavimento, não permitindo a movimentação do pino de fixação.

A cola deverá ser colocada em quantidade suficiente para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente e não deixando bordas e/ou rebarbas que ultrapasse 1 centímetro da peça após sua fixação.

As peças deverão ser assentadas de modo a não ficarem balanço, a fim de evitar a sua quebra, ao receber impactos.

Para tanto o nivelamento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o pavimento.

Em caso de pavimentos novos deverá ser respeitado o período de cura antes da fixação.

Após a instalação da peça, a empresa contratada deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos.

Não serão aceitas as peças cujos elementos refletivos estiverem cobertos de cola após a implantação.

#### **4.3.3.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.3.3.5 – Medição:**

A instalação de Tachões Refletivos Monodirecionais ou Bidirecionais será medida por unidades de tachões efetivamente implantados.

#### **4.3.3.6 – Pagamento:**

Será pago por tachão refletivo efetivamente instalado, por unidade, e conforme o tipo (Monodirecional ou Bidirecional); considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.3.4 – Pintura em Chapado Bicomponente Polimetilmetacrilato:**

##### **4.3.4.1 – Generalidades:**

Trata-se de fornecimento de material, de sinalização horizontal em material plástico a frio bicomponente Poli metil metacrilato em demarcações viárias, com 1,0 mm de espessura.

##### **4.3.4.2 – Materiais:**

Tinta para sinalização horizontal com material plástico a frio à base de resinas metacrílicas aplicada pelo processo de aspersão (spray).

Esta tinta deve atender as normas NBR 16184 e NBR 15870 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, para aplicação dentro das exigências desta, bem como daquelas fornecidas pelo fabricante.

#### **a) Condições Gerais:**

O material Plástico a Frio deve ser fornecido em dois componentes A e B que, misturados em proporções corretas, após a cura, devem formar um produto sólido, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

A resina metacrílica utilizada no plástico a frio deve ser 100% metacrílica reativa e livre de solventes. Misturas com outras resinas, líquidos ou solventes não são permitidos.

O agente endurecedor (componente B) deve ser o peróxido de Benzofila em pó ou líquido. Para aplicação manual, o peróxido utilizado deve ser em pó. Para aplicação mecanizada, o peróxido pode ser em pó ou líquido, conforme tipo de equipamento utilizado para o sistema.

Obriga-se que as microesferas de vidro a serem aspergidas nos trabalhos de Plástico a Frio, tanto trabalhos mecânicos quanto manual, sejam tratadas com silanos metacrílicos.

Para aplicação do Plástico a Frio sobre substratos de concretos novos, deve-se aplicar Primer à base de resinas metacrílicas 100% reativas de dois componentes A e B, ou Primer monocomponente à base de resinas metacrílicas puras. Quando utilizado em conjunto com microesferas ou esferas de vidro, o composto antiderrapante deve ter granulometria compatível com a das microesferas ou esferas de vidro utilizadas, bem como conter o tratamento necessário.

#### **4.3.4.3 – Execução:**

##### **4.3.4.3.1 - Preparação do Pavimento:**

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Em pavimentos novos deve haver um período de cura para execução da sinalização.

##### **4.3.4.3.2 – Pré Marcação:**

Quando a superfície a ser pintada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da aplicação da tinta na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

##### **4.3.4.3.3 – Aplicação:**

O material plástico a frio à base de resinas metacrílicas deverá ser aplicado pelo processo de aspersão (spray), através de equipamentos adequados, conforme o tipo de pintura a ser executada.

As equipes de pintura deverão portar termômetros para quantificar a temperatura ambiente e a do pavimento, higrômetro para quantificar a umidade relativa do ar, trenas de roda, trenas de fita, medidor de espessura e lupa. As instalações dos materiais devem ser executadas quando o tempo estiver apropriado, ou seja, sem ventos excessivos, poeira ou neblina.



Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender às especificações técnicas da ABNT.

A espessura do material plástico a frio à base de resinas metacrílicas a ser aplicada deverá ser de, no mínimo, 1,0mm.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas.

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados no projeto.

Após aplicada, a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem.

#### **4.3.4.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.3.4.5 – Medição:**

A pintura com material plástico a frio à base de resinas metacrílicas será medida por área, em metros quadrados, de pintura efetivamente realizada.

#### **4.3.4.6 – Pagamento:**

Será pago por pintura efetivamente realizada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.3.5 – Suporte metálico galvanizado para placa de sinalização - C=3,00 m:**

#### **4.3.5.1 – Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de suporte metálico galvanizado para fixação de placa de sinalização.

#### **4.3.5.2 – Materiais:**

##### **4.3.5.2.1 – Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2” de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm ( 1 3/8”). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

##### **4.3.5.2.2 – Pintura:**

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

#### **4.3.5.3 – Execução:**

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### **4.3.5.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.3.5.5 – Medição:**

O suporte metálico galvanizado será medido por unidade efetivamente instalado.

#### **4.3.5.6 – Pagamento:**

Será pago por suporte metálico galvanizado efetivamente instalado, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **4.3.6 – Suporte metálico galvanizado para placa de sinalização - C=3,50 m:**

#### **4.3.6.1 – Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de suporte metálico galvanizado para fixação de placa de sinalização.

#### **4.3.6.2 – Materiais:**

##### **4.3.6.2.1 – Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2” de diâmetro, com comprimento de 3,5 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm ( 1 3/8”). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

##### **4.3.6.2.2 – Pintura:**

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

#### **4.3.6.3 – Execução:**

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### **4.3.6.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### **4.3.6.5 – Medição:**

O suporte metálico galvanizado será medido por unidade efetivamente instalado.

#### **4.3.6.6 – Pagamento:**

Será pago por suporte metálico galvanizado efetivamente instalado, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.3.7 – Placa Losangular com Lado de 45 cm:**

##### **4.3.7.1 – Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical losangular, com lado de 45 cm, com película refletiva do tipo I e IV.

##### **4.3.7.2 – Materiais:**

###### **4.3.7.2.1 – Chapa:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

###### **4.3.7.2.2 – Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

###### **4.3.7.2.3 – Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor amarela, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de advertência de presença de escolares.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento e para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor azul, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento.

As legendas, símbolos e pictogramas de todas as placas serão confeccionados com Película não retorrrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT - NBR 14644:2019 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

##### **4.3.7.3 – Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### 4.3.7.4 - Controle de Qualidade:

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

#### 4.3.7.5 – Medição:

A Placa de Sinalização Vertical Losangular com 45 cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

#### 4.3.7.6 – Pagamento:

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### 6-Gestor da contratação:

SEINFRA - Secretaria de Infraestrutura Urbana



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Dambros, Servidor(a) Público(a)**, em 23/05/2022, às 12:46, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Caroline Cavalheiro Mafra, Servidor(a) Público(a)**, em 23/05/2022, às 12:48, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Belegante, Gerente**, em 23/05/2022, às 16:22, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0012974907** e o código CRC **FD1CCCAE**.

