



# PROJETOS DE INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS E GEOTÉCNICAS



Prefeitura de  
**Joinville**

## PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS VIÁRIAS DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS  
RUA ANÊMONAS

REL-11055-E22-21-EX-07-04-G

Joinville, SC – Maio de 2025.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

# PROJETOS EXECUTIVOS PARA OBRAS VIÁRIAS DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE

Logradouro: Rua Anêmonas  
Extensão total: 1.278,00m

### MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS

- Elaboração: AZIMUTE Engenharia
- Contratação: Prefeitura Municipal de Joinville
- Ordem de serviço - interna Azimute: 11055
- Ordem de serviço - contratual: 0016156033
- Concorrência: Edital nº 347/2022
- Contrato: TC 379/2023 (PMJ)

G	Maio/2025	Fátima	Adequações conforme parecer	Gustavo	Fátima
F	Março/2025	Nátalie	Adequações conforme parecer	Rodrigo	Fátima
E	Dezembro/2024	Jeniffer	Adequações conforme parecer	Rodrigo	Fátima
D	Dezembro/2024	Jeniffer	Adequações conforme parecer	Rodrigo	Fátima
C	Novembro/2024	Jeniffer	Adequações conforme parecer	Rodrigo	Fátima
B	Novembro/2024	Fátima	Adequações conforme parecer	Rodrigo	Fátima
A	Outubro/2024	Jeniffer	Emissão inicial	Fátima	Fátima
Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação	Coordenação

## SUMÁRIO

<b>1.0 - APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.0 - INFORMAÇÕES GERAIS DA OBRA.....</b>	<b>10</b>
2.1 - Objeto para a contratação: .....	10
2.2 - Dados gerais da obra:.....	10
2.3 - Equipe técnica:.....	10
2.4 - Condições gerais: .....	11
2.4.1 - Normas Gerais de Trabalho .....	12
<b>3.0 - MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS.....</b>	<b>15</b>
3.1 - Local.....	15
3.2 - Serviços Iniciais: .....	15
3.2.1 - Placas de Obra .....	15
3.3 - Administração local .....	15
3.4 - Programa de Controle de Supressão de Vegetação .....	15
3.4.1 - Objetivos.....	15
3.5 - Programa de Educação Ambiental .....	15
3.5.1 - Objetivos .....	15
3.6 - Programa de Comunicação Social .....	16
3.6.1 - Objetivos.....	16
3.7 - Mobilização, desmobilização e implantação do canteiro de obras.....	16
3.8 - Demolições e remoções:.....	17
3.8.1 - Remoção de Paver/Lajota/Paralelepípedo Existente:.....	17
3.8.2 - Demolição de Piso de Concreto Existentes: .....	17
3.8.3 - Remoção de Meios-fios de Pedra Bruta:.....	17
3.8.4 - Demolição Boca de Lobo existente: .....	18
3.8.5 - Demolição de Muros de Alvenaria:.....	18
3.8.6 - Remoção de árvores: .....	18
3.8.7 - Realocação de Poste de Energia: .....	18
3.8.8 - Remoção de Cercas .....	18
3.9 - Drenagem Pluvial.....	18
3.9.1 - Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade: .....	18
3.9.2 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação até 1,50 m de profundidade: .....	19
3.9.3 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade: .....	19
3.9.4 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade: .....	19
3.9.5 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação de 2,00 m à 2,50 m de profundidade: .....	19
3.9.6 - Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 2,00 m à 2,50 m de profundidade: .....	19

3.9.7 - Rede de drenagem com tubos Ø 150 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade:	20
3.9.8 - Rede de drenagem com tubos Ø 30 cm para esperas de boca de lobo:	20
3.9.9 - Rede de drenagem com tubos Ø 20 cm para ligação pluvial:	20
3.9.10 - Rede de drenagem com galeria celular – corpo de OAE:	20
3.9.11 - Caixa de ligação e passagem pré-moldada de concreto armado:	20
3.9.12 - Caixa de inspeção/ Poço de visita pré-moldada de concreto armado:	21
3.9.13 - Boca de lobo simples de passeio pré-moldada de concreto armado:	21
3.9.14 - Boca de lobo pré-moldada de concreto armado com grelha de ferro:	21
3.9.15 - Ala de rede tubular (Boca de Bueiro e Boca de OAE):	21
3.9.16 - Dreno Sub-superficial:	21
3.10 - Pavimentação	21
3.10.1 - Regularização do Subleito:	21
3.10.2 - Reforço do Subleito (Colchão de Areia):	22
3.10.3 - Geotêxtil não tecido RT 10:	22
3.10.4 - Geogrelha unidirecional com resistência à tração de 150 KN/m:	22
3.10.5 - Reforço de bordo:	22
3.10.6 - Aterro em Rachão:	22
3.10.7 - Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):	22
3.10.8 - Sub-base em Rachão:	22
3.10.9 - Base em Brita Graduada:	23
3.10.10 - Base em Brita Graduada Tratada com Cimento:	23
3.10.11 - Imprimação:	23
3.10.12 - Pintura de Ligação:	23
3.10.13 - Pavimentação em Concreto (CCP):	23
3.10.14 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) – Faixa “B”:	23
3.10.15 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) – Faixa “C”:	23
3.10.16 - Remoção de material asfáltico:	24
3.10.17 - Remoção de material granular:	24
3.11 - Obras Complementares	24
3.11.1 - Passeios em Concreto Armado:	24
3.11.2 - Viga de travamento:	24
3.11.3 - Piso tátil:	24
3.11.4 - Meio-fio/Meio-fio com sarjeta de Concreto:	24
3.11.5 - Plantio de Grama:	24
3.11.6 - Guarda-corpo metálico	25
3.11.7 - Muro de alvenaria sobre viga baldrame:	25
3.11.8 - Muro de alvenaria sobre muro de contenção:	25
3.11.9 - Conformação de acesso em pedra britada:	25
3.11.10 - Ligação predial de água:	25
3.11.11 - Barreira New Jersey Pré-Moldada	25

3.11.12 - Abrigo de parada de ônibus .....	25
3.11.13 - Nivelamento de Tampas de Poços de Visita:.....	26
3.11.14 - Eletroduto flexível corrugado em PEAD (infraestrutura semáforo):.....	26
3.12 - Sinalização viária .....	26
3.12.1 - Sinalização Vertical: .....	26
3.12.2 - Sinalização Horizontal: .....	26
3.12.3 - Semaforização.....	27
3.12.4 - Remoção de placa de sinalização:.....	27
3.13 - Muro de contenção .....	27
3.13.1 - Concretagem de Muro de Contenção de Concreto Armado:.....	27
3.13.2 - Forma em madeira serrada e=25mm (muro de contenção em concreto armado): .....	27
3.13.3 - Armação em aço CA-50 (muro de contenção em concreto armado):.....	27
3.13.4 - Impermeabilização com emulsão asfáltica (muro de contenção em concreto armado):.....	27
3.13.5 - Brita para dreno do muro:.....	27
3.13.6 - Tubo PEAD corrugado perfurado para dreno: .....	27
3.13.7 - Geotêxtil não tecido RT-10:.....	28
3.13.8 - Junta de dilatação:.....	28
<b>4.0 - ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>29</b>
4.1 - Serviços Iniciais .....	29
4.1.1 - Placa de obra.....	29
4.2 - Administração local .....	30
4.2.1 - Generalidades: .....	30
4.2.2 - Medição e pagamento: .....	30
4.3 - Programa de Controle de Supressão de Vegetação .....	30
4.3.1 - Generalidades: .....	30
4.3.2 - Diretrizes e Procedimentos: .....	30
4.3.3 - Compensação e Reposição Florestal pela Supressão de Vegetação .....	31
4.3.4 - Reposição Florestal: .....	31
4.3.5 - Destinação da Madeira:.....	32
4.3.6 - Indicadores do Programa: .....	32
4.3.7 - Recursos Necessários:.....	32
4.3.8 - Medição e pagamento: .....	32
4.4 - Programa de Educação Ambiental .....	32
4.4.1 - Generalidades: .....	32
4.4.2 - Diretrizes e Procedimentos: .....	32
4.4.3 - Recursos Necessários.....	33
4.4.4 - Medição e pagamento: .....	33
4.5 - Programa de Comunicação Social .....	33
4.5.1 - Generalidades: .....	33



4.5.2 - Procedimentos:	34
4.5.3 - Recursos Necessários	35
4.5.4 - Medição e pagamento:	35
4.6 - Canteiro de obras:	35
4.6.1 - Locação de container:	35
4.6.2 - Instalação e desinstalação de container:	35
4.6.3 - Locação de banheiro químico:	36
4.6.4 - Implantação de separador de resíduos no canteiro de obras:	36
4.6.5 - Galpão aberto para de área de armação:	36
4.6.6 - Tapume com Telha Metálica:	37
4.6.7 - Portão de acesso ao canteiro de obras:	37
4.6.8 - Revestimento com pedra rachão:	37
4.6.9 - Piso em Concreto Armado:	38
4.6.10 - Entrada de Energia Elétrica:	39
4.6.11 - Poste de Concreto Armado:	39
4.6.12 - Ligação de água para Medição de Água:	39
4.6.13 - Ligação e destinação de esgoto sanitário:	39
4.7 - Demolições e Remoções:	40
4.7.1 - Remoção de Lajotas/Paver/Paralelepípedo Existente:	40
4.7.2 - Demolição de Passeios Existentes:	40
4.7.3 - Remoção de Meios-fios de Pedra Bruta:	41
4.7.4 - Demolição boca de lobo existente:	42
4.7.5 - Demolição de Muro de Alvenaria:	42
4.7.6 - Remoção de árvore:	43
4.7.7 - Relocação de poste de ligação predial:	43
4.7.8 - Remoção de Cercas	44
4.8 - Drenagem Pluvial:	45
4.8.1 - Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:	45
4.8.2 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:	46
4.8.3 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:	48
4.8.4 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:	50
4.8.5 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação de 2,00 m até 2,50 m de profundidade:	52
4.8.6 - Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 2,00 m até 2,50 m de profundidade:	54
4.8.7 - Rede de drenagem com tubos Ø 150 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:	56
4.8.8 - Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 30 cm para esperas de boca de lobo:	57
4.8.9 - Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 20 cm para ligação pluvial:	58
4.8.10 - Rede de drenagem com galeria celular:	59
4.8.11 - Caixa de ligação e passagem pré-moldada de concreto armado:	61
4.8.12 - Caixa de Inspeção/Poço de Visita pré-moldada de concreto armado com chaminé:	62
4.8.13 - Boca de lobo de passeio pré-moldada de concreto armado:	64

4.8.14 - Boca de lobo pré-moldada de concreto armado com grelha de ferro:	65
4.8.15 - Ala da Rede Tubular (Boca de bueiro e Boca de OAE):	66
4.8.16 - Dreno Sub-superficial:	67
4.9 - Pavimentação:	68
4.9.1 - Regularização do Subleito:	68
4.9.2 - Reforço do Subleito (Colchão de Areia):	70
4.9.3 - Geotêxtil não tecido RT 10:	71
4.9.4 - Geogrelha unidirecional com resistência à tração de 150 KN/m:	72
4.9.5 - Reforço do Bordo:	72
4.9.6 - Aterro com Rachão:	74
4.9.7 - Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):	75
4.9.8 - Sub-base em Rachão:	76
4.9.9 - Base em Brita Graduada:	77
4.9.10 - Base em Brita Graduada Tratada com Cimento:	78
4.9.11 - Imprimação:	79
4.9.12 - Pintura de Ligação:	81
4.9.13 - Pavimentação em Concreto (CCP):	82
4.9.14 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “B”):	86
4.9.15 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “C”):	89
4.9.16 - Remoção de material asfáltico:	92
4.9.17 - Remoção de material granular:	92
4.10 - Obras Complementares	93
4.10.1 - Passeios em Concreto Armado:	93
4.10.2 - Piso tátil:	94
4.10.3 - Meio-fio/Meio-fio com Sarjeta de Concreto:	95
4.10.4 - Viga de travamento:	96
4.10.5 - Plantio de grama:	97
4.10.6 - Muro de alvenaria sobre viga baldrame:	98
4.10.7 - Muro de alvenaria sobre muro de contenção:	100
4.10.8 - Guarda-corpo metálico:	102
4.10.9 - Nivelamento de Tampas de Poços de Visita:	103
4.10.10 - Conformação de acesso em pedra britada:	103
4.10.11 - Ligação predial de água:	104
4.10.12 - Eletroduto flexível corrugado em PEAD (infraestrutura semáforo):	105
4.10.13 - Barreira New Jersey Pré-Moldada	106
4.10.14 - Abrigos de Passageiros:	107
4.11 - Sinalização Viária:	109
4.11.1 - Placa Circular com Diâmetro de 50 cm:	109
4.11.2 - Placa Octogonal com Lado de 31 cm:	111
4.11.3 - Placa Quadrada com Lado de 50 cm:	112

4.11.4 - Placa Retangular com Lado de 62 x 100 cm: .....	113
4.11.5 - Placa Retangular com Lado de 60 x 80 cm: .....	114
4.11.6 - Placa Retangular de 25 x 60 cm (Nome da Rua):.....	116
4.11.7 - Suporte metálico galvanizado para placa de sinalização - C=3,00 m: .....	119
4.11.8 - Suporte metálico galvanizado para placa de sinalização - C=3,50 m: .....	120
4.11.9 - Semaforização:.....	121
4.11.10 - Tachões Refletivos Monodirecionais e Bidirecionais: .....	138
4.11.11 - Tachas Refletivas Monodirecionais e Bidirecionais: .....	140
4.11.12 - Demarcação Viária com Material Termoplástico Extrudado Retrorrefletorizado: .....	142
4.11.13 - Demarcação Viária com Material Termoplástico Aspergido Retrorrefletorizado: .....	144
4.11.14 - Remoção de placa de sinalização:.....	146
4.12 - Muro de contenção .....	147
4.12.1 - Concretagem de Muro de Contenção de Concreto Armado:.....	147
4.12.2 - Forma em madeira serrada e=25mm (muro de contenção em concreto armado): .....	147
4.12.3 - Armação em aço CA-50 (muro de contenção em concreto armado):.....	148
4.12.4 - Impermeabilização com emulsão asfáltica (muro de contenção em concreto armado):.....	148
4.12.5 - Brita para dreno do muro:.....	149
4.12.6 - Tubo PEAD corrugado perfurado para dreno: .....	150
4.12.7 - Geotêxtil não tecido RT 10: .....	150
4.12.8 - Junta de dilatação:.....	151
<b>5.0 - TERMO DE ENCERRAMENTO.....</b>	<b>152</b>



## 1.0 - APRESENTAÇÃO

A empresa AZIMUTE Engenharia entrega nesta oportunidade o **Orçamento Estimativo e Cronograma Físico-Financeiro** integrante da Etapa 02 – Projeto Executivo, referente aos Projetos Executivos para Obras Viárias de Diversas Ruas do Município de Joinville – Rua Anêmonas.

O projeto de engenharia será elaborado contendo o seguinte escopo contratado:

- Etapa 01 - Estudo Preliminar:
  - Plano de Trabalho Consolidado (PTCo);
  - Estudos Topográficos;
  - Estudos Geotécnicos e Execução de Sondagens;
  - Estudos Hidrológicos;
  - Estudos de Tráfego.
- Etapa 02 - Projeto Executivo:
  - Projeto Executivo Geométrico;
  - Projeto Executivo de Terraplenagem;
  - Projeto Executivo de Drenagem Pluvial;
  - Projeto Executivo de Pavimentação;
  - Projeto Executivo de Sinalização Horizontal e Vertical;
  - Projeto Executivo de Obras Complementares;
  - Projeto Executivo de Muro de Contenção;
  - Orçamentos Estimativos e Cronograma Físico-Financeiro da Obra.

Ademais, adiciona-se quando julgado pela contratada em projetos que contenham situações específicas, a entrega do relatório “Estudo de traçado”, como forma de apresentar a concepção inicial da geometria proposta para o local.

Os serviços apresentados baseiam-se nos termos contratuais firmados, cuja referência é:

- Ordem de serviço – interna Azimute: 11055
- Ordem de serviço – contratual: 0016156033
- Concorrência - Edital nº 347/2022
- Contrato: TC 379/2023 (PMJ)

AZIMUTE Engenharia  
Maio de 2025

## 2.0 - INFORMAÇÕES GERAIS DA OBRA

### 2.1 - Objeto para a contratação:

A obra consiste na Pavimentação em Asfalto da rua Anêmonas, localizado no bairro Fátima, conforme projetos executivos em anexo.

### 2.2 - Dados gerais da obra:

As obras de Pavimentação Asfáltica contempla a seguinte rua, trecho e extensão:

RUA	TRECHO	BAIRRO	EXT. (M)
Rua Anêmonas	Toda sua extensão	Fátima	1.278,00
<b>TOTAL GERAL</b>			1.278,00

Serão contratados todos os serviços de infraestrutura: drenagem pluvial, reforço da via, sub-base, base, execução da imprimação, pintura de ligação, camada asfáltica em CAUQ e das obras complementares: execução de passeios laterais, rebaixos, guarda-corpos, guia de concreto (meio-fio extrusado) e boca de lobo, conforme quantitativos relacionados no projeto e orçamento.

Informa-se que, quanto ao remanejamento dos postes da CELESC, os custos relativos a esses serviços serão de responsabilidade da própria concessionária, razão pela qual não estão incluídos no orçamento.

### 2.3 - Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra e um técnico de segurança, 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.

Esses profissionais disponibilizados devem fazer parte da administração geral da empresa contratada, não sendo objeto de custeio e medição específica.

## 2.4 - Condições gerais:

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

ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AST	American Society for Testing and Materials, é um órgão estadunidense de normatização.
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
BGTC	Brita Graduada Tratada com Cimento
C20, C25, C35	Concreto (classificação dos concretos)
CA	Concreto Armado (categorização dos aços)
CAP	Cimento Asfáltico de Petróleo
CAUQ	Concreto Asfáltico Usinado à Quente
CCP	Concreto de Cimento Portland
CEF	Caixa Econômica Federal
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CM	Cura Média
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CP	Cimento Portland
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRANS	Departamento de Trânsito de Joinville
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
NBR	Normas Brasileiras
NM	Norma Mercosul
NR	Norma Regulamentadora
PMJ	Prefeitura Municipal de Joinville
PMQ	Pré-Misturado à Quente (atual CAUQ faixa "B")
PS	Tubo Concreto Simples para Águas Pluviais
RR	Ruptura Rápida
SEI	Sistema Eletrônico de Informação da PMJ
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura Urbana do Município de Joinville SC

## 2.4.1 - Normas Gerais de Trabalho

### 2.4.1.1 - 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. 121 da lei nº 14.133/21;
- A contratada é responsável pela disponibilização e utilização total de EPI's por parte dos funcionários da obra;
- O (a) Contratado (a) deverá cumprir as Normas Referentes à Saúde e Segurança do Trabalho seguindo Legislações vigentes de âmbito federal, estadual e municipal;
- 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. 140 da lei nº 14.133/21;

- 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. 119 da lei nº 14.133/21.
- 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 custeio e medição específica.

#### **2.4.1.2 - 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.

#### 2.4.1.3 - Responsabilidade pelos Serviços e Obras

- 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 o art. 140, e observando o disposto no art. 119 da Lei 14.133/21.
- **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).**



## **3.0 - MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS**

### **3.1 - Local**

Apresentamos a seguir todos os serviços previstos à serem executados na Rua Anêmonas.

### **3.2 - Serviços Iniciais:**

#### **3.2.1 - Placas de Obra**

Será fornecida e instalada três placas, confeccionadas de acordo com o padrão estabelecido pelo BID. Sendo uma placa de obra, uma placa com informações da AuC e DANC e uma com informações referentes ao BID. Essas placas devem conter as informações apresentadas nas especificações de serviço.

### **3.3 - Administração local**

A administração local inclui mão de obra e despesas diversas de apoio à obra decorridas ao longo do empreendimento. A mão de obra é composta por profissionais de engenharia, administração, técnicos, de serviços gerais e afins, em função das atividades exercidas na obra. A relação dos profissionais, serviços, previstos na administração local são apresentados nas composições de preços do orçamento.

### **3.4 - Programa de Controle de Supressão de Vegetação**

A implementação do Programa de Monitoramento de Supressão de Vegetação, deve ocorrer junto à execução da galeria, com o objetivo de minimizar impactos ambientais, proteger ecossistemas e garantir a sustentabilidade das obras. Ele visa preservar a biodiversidade local, controlar erosão e sedimentação, evitar alterações no ciclo hidrológico e reduzir os efeitos negativos sobre comunidades próximas.

#### **3.4.1 - Objetivos**

Os principais objetivos do Programa de Monitoramento de Supressão de Vegetação são:

- Coordenar e monitorar as ações de supressão de vegetação;
- Garantir o cumprimento da AuC (Autorização de Corte) emitido pelo órgão ambiental competente, além do cumprimento da legislação vigente;
- Garantir a adoção das medidas de segurança necessárias para a execução da atividade.

### **3.5 - Programa de Educação Ambiental**

Este programa é direcionado aos trabalhadores da obra, considerando a importância da execução dos serviços respeitando o meio ambiente e os cuidados com a higiene e saúde e minimizar os potenciais impactos ambientais da obra.

#### **3.5.1 - Objetivos**

Os principais objetivos do Programa de Educação Ambiental são:

- Sensibilizar trabalhadores, gestores e comunidades locais sobre a importância da conservação ambiental e das boas práticas sustentáveis no contexto da obra;
- Minimizar os efeitos negativos das atividades da obra sobre o meio ambiente, promovendo a adoção de práticas ecologicamente corretas;
- Ensinar métodos de segregação, reaproveitamento e destinação adequada de resíduos sólidos gerados pela obra
- Informar e reforçar o respeito às normas ambientais aplicáveis à obra, evitando infrações e promovendo a conformidade com as autorizações ambientais;
- Transformar atitudes e comportamentos para que a sustentabilidade se torne uma prática cotidiana, mesmo após o término da obra.

### 3.6 - Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social é uma ferramenta essencial para promover a integração e o diálogo entre o empreendimento, as comunidades locais, os trabalhadores e outras partes interessadas. Ele visa garantir a transparência, minimizar conflitos e facilitar o entendimento sobre as atividades do empreendimento, seus impactos e benefícios.

#### 3.6.1 - Objetivos

Os principais objetivos do Programa de Comunicação Social são:

- Garantir que informações claras, consistentes e acessíveis sobre o empreendimento sejam disponibilizadas para todos os públicos envolvidos, incluindo trabalhadores, comunidades locais e autoridades;
- Criar e manter canais de comunicação eficazes para ouvir, responder e integrar as demandas e preocupações da comunidade ao planejamento e execução das atividades;
- Identificar, antecipar e gerenciar potenciais conflitos com a comunidade, oferecendo respostas rápidas e adequadas às questões levantadas;
- Atender às obrigações de comunicação previstas nas licenças ambientais, normativas legais e compromissos assumidos com órgãos reguladores;
- Documentar todas as interações e avaliar os resultados das ações de comunicação para ajustes e melhorias contínuas no programa.

### 3.7 - Mobilização, desmobilização e implantação do canteiro de obras

Compreende o planejamento para o início das atividades inerentes à obra e instalação do canteiro de obras. Deverá levar em consideração a presença do tráfego local e a necessidade de mantê-lo com fluidez e segurança, de acordo com as condições locais e climáticas predominantes na região.

A instalação do canteiro de obras, compreende as instalações dos seguintes serviços:

- Ligação provisória de água – instalação de ramal predial de água: 1unid;
- Entrada provisória de energia elétrica: 1 unid.;

- Tapume metálico: m<sup>2</sup>;
- Aluguel de container para depósito de material (almoxarifado): 18 meses;
- Aluguel de container para área técnica: 18 meses;
- Aluguel de container para refeitório: 18 meses;
- Aluguel de container para escritório: 18 meses;
- Aluguel de container para sanitário: 18 meses;
- Galpão aberto em canteiro de obra, com estrutura em madeira e telha ondulada em fibrocimento, para área de armação: m<sup>2</sup>;
- Execução de depósito aberto em chapa de madeira compensada para separação dos resíduos da obra, como madeira, restos de aço: m<sup>2</sup>;
- Portão de acesso à obra com 2,00m de altura e extensão de 7,00 metros: m<sup>2</sup>;
- Execução e compactação de base em rachão, com espessura de 25 cm; m<sup>3</sup>;
- Implantação de banheiro químico, inclusa limpeza semanal: 18 meses.

Ao final das obras, a desmobilização compreende a desmontagem do canteiro de obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa e recuperada.

Na instalação e desmobilização do canteiro de obras deverão ser observados os seguintes itens:

- Disposição dos esgotos sanitários em fossas sépticas, instaladas a distâncias seguras de poços de abastecimento d'água e de talvegues naturais;
- Em toda área do canteiro de obras deverá ser executada uma drenagem que encaminhe as águas superficiais para uma bacia de decantação de forma que as mesmas, ao saírem desta para os talvegues naturais, estejam livres de materiais em suspensão.

### **3.8 - Demolições e remoções:**

#### **3.8.1 - Remoção de Paver/Lajota/Paralelepípedo Existente:**

Os pavers/lajotas/paralelepípedo removidos serão transportados e depositados pela contratada em bota-fora licenciado.

As execuções das remoções serão realizadas conforme indicado na especificação do serviço.

#### **3.8.2 - Demolição de Piso de Concreto Existentes:**

A contratada será responsável pela demolição e destinação final dos entulhos gerados em bota-fora licenciado.

A execução da demolição do pisos de concreto existentes será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **3.8.3 - Remoção de Meios-fios de Pedra Bruta:**

Haverá retirada dos meios-fios de pedra bruta existente conforme indicado no projeto geométrico.

Os meios-fios removidos serão transportados e depositados pela contratada em bota-fora licenciado.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **3.8.4 - Demolição Boca de Lobo existente:**

As bocas de lobo deverão ser demolidas e a destinação final dos entulhos gerados em bota-fora licenciado.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto.

#### **3.8.5 - Demolição de Muros de Alvenaria:**

A contratada será responsável pela demolição e destinação final dos entulhos gerados em bota-fora licenciado.

A execução da demolição de muros de alvenaria será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **3.8.6 - Remoção de árvores:**

As árvores que estão localizadas no trecho do projeto serão removidas e a destinação final dos entulhos gerados em bota-fora licenciado.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto.

#### **3.8.7 - Realocação de Poste de Energia:**

Em função do novo alinhamento dos passeios, existe poste de energia que deverá ser realocado para nova posição, fora da pista de rolamento.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **3.8.8 - Remoção de Cercas**

As cercas existentes impactadas pela implantação da obra serão removidas e a destinação final dos entulhos gerados em bota-fora licenciado.

O material resultante deverá ser depositado em bota-fora licenciado.

### **3.9 - Drenagem Pluvial**

#### **3.9.1 - Rede de drenagem com tubos Ø 40 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 simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média até 1,50 m de profundidade na via.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.2 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 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 simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 60 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média até 1,50 m de profundidade na via.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.3 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 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 simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 60 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 1,50 m e 2,00 m de profundidade na via.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.4 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 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 80 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 1,50 m e 2,00 m de profundidade na via.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.5 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação de 2,00 m à 2,50 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 entre 2,00 m e 2,50 m de profundidade na via.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.6 - Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 2,00 m à 2,50 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 120 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 2,00 m e 2,50 m de profundidade na via.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.7 - Rede de drenagem com tubos Ø 150 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 150 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 1,50 m e 2,00 m de profundidade na via.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.8 - Rede de drenagem com tubos Ø 30 cm para esperas de boca de lobo:**

Destinadas a fazer ligação das bocas de lobo às redes de águas pluviais serão implantados tubos pré-moldado de concreto simples, classe PS-1, com diâmetro nominal de 30 cm, conforme projeto executivo, na via.

A execução será realizada conforme indicada na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.9 - Rede de drenagem com tubos Ø 20 cm para ligação pluvial:**

Destinadas a captação de drenagens residenciais ligando-as às redes de águas pluviais serão implantados tubos pré-moldado de concreto simples, classe PS-1, com diâmetro nominal de 20 cm, conforme projeto executivo, na via.

A execução será realizada conforme indicada na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.10 - Rede de drenagem com galeria celular – corpo de OAE:**

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com galeria pré moldada, com tamanho 3,50x2,50m, conforme projeto executivo e perfil do terreno.

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 bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

### **3.9.11 - Caixa de ligação e passagem pré-moldada de concreto armado:**

Serão executadas caixas de ligação e passagem pré-moldada de concreto armado, junto a rede de drenagem pluvial, nas mudanças de diâmetro e de declividade das redes, nas ligações das bocas de lobo e na ligação pluvial.

Serão executadas caixas de passagem para tubulações, conforme respectivos projetos de drenagem pluvial das vias deste processo.

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



### **3.9.12 - Caixa de inspeção/ Poço de visita pré-moldada de concreto armado:**

A fim de permitir a inspeção e a limpeza das redes, serão executadas as caixas de inspeção/poços de visita pré-moldada de concreto armado. Serão instalados em pontos convenientes da rede conforme indicado nos projetos executivos de cada via.

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

### **3.9.13 - Boca de lobo simples de passeio pré-moldada de concreto armado:**

Junto ao meio-fio implantado, em ambos os lados da via, nas esperas de boca de lobo anteriormente executadas; será confeccionada boca de lobo em passeio pré-moldada de concreto armado com tampa de concreto no padrão da PMJ com dimensões de 96,0 cm (largura junto ao meio-fio) x 60,0 cm (profundidade) x 89,0 cm (altura média), conforme indicado no projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto executivo de drenagem.

### **3.9.14 - Boca de lobo pré-moldada de concreto armado com grelha de ferro:**

Em ambos os lados da via, será confeccionada boca de lobo pré-moldada na pista com tampa de grelha de ferro fundido, com dimensões conforme indicado no projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto executivo de drenagem.

### **3.9.15 - Ala de rede tubular (Boca de Bueiro e Boca de OAE):**

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.

### **3.9.16 - Dreno Sub-superficial:**

Para conduzir as águas do dreno do muro de contenção, será executado um dreno conectado à rede da via, conforme indicado nos projetos executivos.

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

## **3.10 - Pavimentação**

### **3.10.1 - Regularização do Subleito:**

Com o objetivo de conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, será realizado o serviço de regularização do subleito existente.

Esse serviço será realizado na largura de trabalho, que consiste na largura da pista de rolamento acrescida do talude 1:1 (H:V) conforme indicado na seção tipo do projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.2 - Reforço do Subleito (Colchão de Areia):**

Será executado um reforço do subleito com colocação de areia junto a cabeceira da ponte projetada (projeto de terceiros) com profundidade e largura conforme indicado no projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.3 - Geotêxtil não tecido RT 10:**

Considera a manta geotêxtil que envolve a camada inicial de 30cm do colchão drenante em areia, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.4 - Geogrelha unidirecional com resistência à tração de 150 KN/m:**

Considera a geogrelha posicionada junto ao colchão drenante em areia, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.5 - Reforço de bordo:**

Será executado um reforço do subleito (reforço dos bordos) com colocação de rachão de rocha britada em cava aberta com 0,50 m de profundidade e 2,00 m de largura em toda a extensão do respectivo trecho.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.6 - Aterro em Rachão:**

Na presente obra será executada aterro em rachão na cabeceira da ponte projetada (projeto de terceiros) no trecho indicado em projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.7 - Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):**

O material resultante desta escavação deverá ser transportado e descartado pela empresa contratada em local ambientalmente adequado.

Deverá ser seguido as notas de serviço de terraplenagem. A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.8 - Sub-base em Rachão:**

Na presente obra será executada uma camada espessura de sub-base (conforme projeto de pavimentação) em rachão.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.9 - Base em Brita Graduada:**

Após a sub-base, será executada uma camada espessura de base (conforme projeto de pavimentação) em brita graduada.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.10 - Base em Brita Graduada Tratada com Cimento:**

Após a sub-base, será executada uma camada espessura de base (conforme projeto de pavimentação) em brita graduada tratada com cimento.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.11 - Imprimação:**

Sobre a base em brita graduada será executada a imprimação com emulsão asfáltica para imprimação.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.12 - Pintura de Ligação:**

Será executada pintura de ligação com emulsão RR 1C ou RR 2C, para preparação da superfície para recebimento de revestimento asfáltico, em todas as áreas anteriormente imprimadas, conforme indicado no projeto de pavimentação.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.13 - Pavimentação em Concreto (CCP):**

Nos trechos de pavimento sobre estruturas pré-moldadas e nos locais de ponto de ônibus serão executados pavimentação em concreto (CCP) em placas com tamanhos variados com 0,18 m de espessura em concreto com resistência mínima à tração na flexão de  $f_{ctk} \geq 4,5$  MPa aos 7 dias. As placas de concreto (CCP) serão executadas conforme especificações definidas.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.14 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) – Faixa “B”:**

Será executado o revestimento asfáltico em CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado à Quente na faixa “B”, conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.15 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) – Faixa “C”:**

Será executado o revestimento asfáltico em CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado à Quente na faixa “C”, conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.16 - Remoção de material asfáltico:**

A contratada será responsável pela remoção mecanizada do material asfáltico, bem como, transportar e depositar em local bota-fora licenciado.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10.17 - Remoção de material granular:**

A contratada será responsável pela remoção mecanizada do material granular, bem como, transportar e depositar em local bota-fora licenciado.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

## **3.11 - Obras Complementares**

### **3.11.1 - Passeios em Concreto Armado:**

Em função da concordância com o novo nível do meio-fio e os passeios existentes, consideramos nesta obra lastro de bica corrida com espessura média de 15,0 cm.

O passeio será em concreto armado com 7,0 cm de espessura.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.2 - Viga de travamento:**

Será implantado viga de travamento em concreto nos bordos de passeios, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.3 - Piso tátil:**

Junto as novas calçadas executadas, nos rebaixos das esquinas e ao longo do passeio, serão instalados elementos em piso tátil direcional ou de alerta, em concreto com espessura de 2,5 cm, assentados com argamassa sobre o passeio em concreto, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.4 - Meio-fio/Meio-fio com sarjeta de Concreto:**

Será implantado novo meio-fio de concreto em todo o passeio em ambos os lados da via, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.5 - Plantio de Grama:**

Junto aos novos passeios, nos locais determinados nos projetos, serão plantadas faixas de grama em leiva, tipo São Carlos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.6 - Guarda-corpo metálico**

Em locais com travessia de pedestres desencontradas é previsto o guarda-corpo metálico (gradil) com objetivo de garantir a segurança de pedestres e ciclistas. O modelo utilizado é o padrão adotado pelo município.

O posicionamento e detalhes estão apresentados no projeto de obras complementares.

### **3.11.7 - Muro de alvenaria sobre viga baldrame:**

Será implantado muro de alvenaria, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.8 - Muro de alvenaria sobre muro de contenção:**

Será implantado muro de alvenaria sobre muro de contenção, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.9 - Conformação de acesso em pedra britada:**

Em virtude de desníveis entre passeio e acessos, forma previsto acessos em pedra britada, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.10 - Ligação predial de água:**

Em virtude da implantação do muro de contenção, a ligação predial será substituída por uma nova ligação predial, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.11 - Barreira New Jersey Pré-Moldada**

Barreiras são dispositivos posicionados ao longo da via objetivando fornecer proteção aos ocupantes dos veículos em função das características de risco das margens da estrada pela contenção dos veículos que perdem a trajetória e que criam possibilidades de risco de acidentes, seja por choque com veículos que trafegam em sentido contrário ou pela queda nos taludes dos acostamentos e colisões com obstáculos permanentes.

Em virtude do desnível no trecho com solo reforçado verde está sendo prevista a implantação de barreira New Jersey.

### **3.11.12 - Abrigo de parada de ônibus**

No projeto em questão estão sendo previstos abrigos de parada de ônibus, visando abrigar os usuários das intempéries no período de espera do transporte e, ao mesmo tempo, definindo locais para embarque e desembarque de passageiros.

A localização e o detalhe do abrigo de parada de ônibus estão apresentados no projeto de obras complementares.

### **3.11.13 - Nivelamento de Tampas de Poços de Visita:**

Serviço de nivelamento das tampas dos poços de visita existentes na pista de rolamento, geralmente no eixo da pista; concordando com o nível final do novo revestimento asfáltico, conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11.14 - Eletroduto flexível corrugado em PEAD (infraestrutura semáforo):**

Para os cruzamentos semaforizados, estão sendo previstos o serviço de implantação de eletrodutos flexíveis em PEAD.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

## **3.12 - Sinalização viária**

### **3.12.1 - Sinalização Vertical:**

Serão implantadas placas de sinalização vertical para substituição da sinalização vertical existente.

Estão previstas as seguintes placas:

- de regulamentação (velocidade, sentido de tráfego, etc): placas circulares com diâmetro de 50 cm com películas refletivas tipo I+IV ;
- de regulamentação (parada obrigatória): placas octogonais com lado de 31 cm com películas refletivas tipo I;
- de advertência (passagem sinalizada de pedestres): placa quadrada com lado de 50x50 cm com películas refletivas tipo I+IV;
- de advertência (semáforo à frente e parada de ônibus): placas retangulares com lado de 60x80 e 62x100 cm com, respectivamente, películas refletivas tipo I+IV;
- informativa (indicação de logradouro): placas retangulares de 25 x 60 cm.

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

### **3.12.2 - Sinalização Horizontal:**

Será executada nova sinalização horizontal na obra.

Estão previstos os seguintes elementos de sinalização horizontal:

- Pintura com Tinta Termoplástica por Aspersão com espessura de 1,5 mm, na cor branca e amarela, para faixas horizontais contínuas e descontínuas;
- Pintura com Tinta Termoplástica por Extrusão com espessura de 3,0 mm, na cor branca, para pintura de setas, dizeres, faixas de retenção e faixas de pedestre na pista;
- Tachões refletivos bidirecionais, com corpo na cor amarela e refletivo na cor amarelo e branco;
- Tachas refletivas monodirecionais, com corpo na cor branca e refletivo na cor branca.

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



### **3.12.3 - Semaforização**

Estão sendo previstos cruzamentos com semáforos, para auxiliar no fluxo de veículos e pedestres, dessa forma poderá ocorrer de forma segura essa travessia nos seguintes locais:

A configuração e temporização de cada cruzamento ficarão a cargo da PMJ, através do órgão próprio de trânsito.

### **3.12.4 - Remoção de placa de sinalização:**

A contratada será responsável pela retirada e destinação final dos entulhos gerados em bota-fora licenciado.

A remoção será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

## **3.13 - Muro de contenção**

### **3.13.1 - Concretagem de Muro de Contenção de Concreto Armado:**

Considera o concreto que compõe o muro de contenção, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.13.2 - Forma em madeira serrada e=25mm (muro de contenção em concreto armado):**

Considera a forma necessária para moldar o muro de contenção, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.13.3 - Armação em aço CA-50 (muro de contenção em concreto armado):**

Considera a armadura do muro de contenção, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.13.4 - Impermeabilização com emulsão asfáltica (muro de contenção em concreto armado):**

Considera a impermeabilização da face do muro junto ao corpo de aterro, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.13.5 - Brita para dreno do muro:**

Considera a brita necessária para o dreno do muro de contenção, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.13.6 - Tubo PEAD corrugado perfurado para dreno:**

Considera o tubo que compõe o sistema do dreno do muro de contenção, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

---

#### **3.13.7 - Geotêxtil não tecido RT-10:**

Considera a manta geotêxtil que envolve o dreno do muro de contenção, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **3.13.8 - Junta de dilatação:**

Considera a junta de dilatação do muro de contenção, conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

## 4.0 - ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

### 4.1 - Serviços Iniciais

#### 4.1.1 - Placa de obra

##### 4.1.1.1 - Generalidades:

A contratada terá que disponibilizar no local de execução dos serviços:

- Placa de obra tamanho 4,00 x 2,00 metros, em chapa de aço galvanizado. Esta placa deverá conter o nome da obra, valor total da obra, bairros abrangidos, objeto, agentes participantes, empresas supervisora e executora, início e fim das obras, e logotipo dos envolvidos.
- Placa com Informações da AUC - Autorização de Corte e DANC - Declaração de Atividade Não constante, tamanho 1,20 x 0,90
- Placa com Informações da BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento – tamanho 1,20 x 0,90 metros.

##### 4.1.1.2 - Materiais e Execução:

As placas serão confeccionadas em chapas metálicas planas galvanizadas de nr. 22.

As informações deverão estar em material plástico (poliestireno) para adesivação na chapa metálica.

As placa serão montadas em quadro de madeira formado por sarrafos e instaladas com pontaletes de madeira, madeira tipo pinus, maçaranduba ou equivalente da região.

Para melhor fixação dos pontaletes da placa, na cava aberta, será colocado concreto magro de traço 1:4,5:4,5 (cimento/areia média/brita 1).

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

As placas de obra deverão ser mantidas em bom estado de conservação em todo período de execução das obras.

##### 4.1.1.3 - Medição:

As placas serão medida pela área efetiva de confecção em metros quadrados.

##### 4.1.1.4 - Pagamento:

Será pago por área de placa efetivamente confeccionada, considerando o respectivo preço unitário contratual. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **4.2 - Administração local**

### **4.2.1 - Generalidades:**

O canteiro de obras será dirigido por Engenheiro Residente, devidamente inscrito no CREA/SC e a condução dos trabalhos será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional.

A Empresa Contratada deverá disponibilizar para execução dos serviços os seguintes profissionais: Técnico de segurança do trabalho, vigia noturno, engenheiro, topógrafo e auxiliar de topografia.

O dimensionamento da equipe operacional envolvida na obra é de responsabilidade da Empresa Contratada, porém o número de funcionários deve ser suficiente para atender aos prazos estabelecidos previamente no cronograma físico da obra.

### **4.2.2 - Medição e pagamento:**

Será pago será medido e pago proporcionalmente ao avanço físico financeiro da obra, conforme percentual mensal dos serviços executados e medidos no período.

## **4.3 - Programa de Controle de Supressão de Vegetação**

### **4.3.1 - Generalidades:**

A execução do Programa de Monitoramento de Supressão de Vegetação exige, como pré-requisito, a emissão da Autorização de Corte (AuC) pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), órgão licenciador do empreendimento. Este processo deve observar as exigências legais relacionadas à compensação e reposição florestal previstas na Lei Federal nº 11.428/2006, no Decreto Federal nº 6.660/2008 e na Lei Federal nº 12.651/2012, bem como a compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção.

Os aspectos legais relativos à compensação ambiental necessária para a execução da supressão de vegetação devem ser atendidos, com a comprovação desse cumprimento enviada ao órgão ambiental competente assim que possível.

### **4.3.2 - Diretrizes e Procedimentos:**

Os procedimentos para a execução do programa devem priorizar a minimização da vegetação a ser suprimida, respeitando os critérios de segurança. Na fase de planejamento, é imprescindível a mobilização de uma equipe habilitada para a execução das atividades, com o uso de maquinário adequado e registrado, conforme a Portaria Normativa IBAMA nº 149.

Durante a execução das atividades de supressão, devem ser adotadas as seguintes práticas:

#### Acompanhamento Profissional:

As atividades de supressão devem ser realizadas sob supervisão de profissionais habilitados, garantindo o cumprimento da Autorização de Corte e da legislação vigente. Deve-se assegurar que a supressão ocorra exclusivamente nas áreas autorizadas.

#### Direção de Supressão:

Adotar uma direção única para a supressão, permitindo que a fauna seja afugentada para áreas remanescentes e garantindo a segurança da equipe.

#### Abertura de Acessos:

Priorizar acessos já existentes. Caso seja necessária a supressão de vegetação para abertura de novos acessos, dentro dos limites autorizados, deve-se limitar a largura ao mínimo necessário para o trânsito seguro de maquinário e colaboradores.

#### Resgate de Espécies Epífitas e Hemi-epífitas:

Antes e durante a atividade, profissionais habilitados devem realizar o resgate dessas espécies, registrando informações como localização e espécie. Os indivíduos resgatados devem ser transplantados para áreas similares próximas às áreas de supressão, contribuindo para o enriquecimento das matas ciliares remanescentes.

#### Organização e Quantificação do Material Suprimido:

Todo o material suprimido deve ser organizado em leiras para facilitar sua quantificação, sendo separadas em categorias de espécies nativas e exóticas, além de materiais aptos à cubagem.

#### Armazenamento e Destinação de Material Lenhoso:

O material lenhoso gerado deve ser mantido em local apropriado até sua destinação final adequada.

#### Relatórios Mensais:

A construtora deve apresentar laudos mensais contendo a cubagem dos indivíduos suprimidos, acompanhando o andamento da supressão.

#### Transporte e Documento de Origem Florestal (DOF):

Para o transporte de material além dos limites da área de intervenção, é necessário obter o Documento de Origem Florestal (DOF) junto ao órgão competente antes da realização do transporte.

### **4.3.3 - Compensação e Reposição Florestal pela Supressão de Vegetação**

A compensação ambiental pela vegetação suprimida deve considerar as características de cada tipo de fitofisionomia, conforme estabelecido na Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006). De acordo com o art. 17 da Lei nº 11.428/2006, a compensação deve ser equivalente ao total suprimido nesses estágios.

Essas áreas deverão ser averbadas em locais na mesma bacia hidrográfica, com vegetação em estágio médio ou avançado, e não podem corresponder a Áreas de Preservação Permanente (APPs), parques ou unidades de conservação. Caso não seja possível localizar áreas compatíveis, pode-se negociar com o órgão ambiental a regularização fundiária em parques ou unidades de conservação.

### **4.3.4 - Reposição Florestal:**

O Código Florestal exige a reposição florestal com base no volume de lenha retirado através da compra de créditos florestais.

#### **1. Procedimentos para Reposição Florestal:**

O responsável pelo plantio deve solicitar ao órgão ambiental competente a geração do crédito florestal, apresentando uma Declaração de Plantio Florestal com as informações do plantio realizado. A vinculação dos créditos será feita após análise técnica, vistoria dos plantios e emissão do Termo de Vinculação da Reposição Florestal.

## 2. Transferência de Créditos de Reposição Florestal:

Os créditos podem ser utilizados pelo detentor ou transferidos uma única vez para outras pessoas físicas ou jurídicas. A transferência pode ser parcial ou total e deve ocorrer apenas entre empresas cadastradas no banco de dados do IMA, com saldo disponível.

### 4.3.5 - Destinação da Madeira:

O transporte e armazenamento de produtos florestais de origem nativa requerem a emissão do Documento de Origem Florestal (DOF), conforme a Portaria nº 253/2006 do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

#### Critérios e Procedimentos:

- A emissão do DOF é obrigatória e realizada eletronicamente pelo Sistema DOF, disponibilizado pelo IBAMA, sem custos adicionais.
- O transporte de produtos florestais deve seguir as regras da Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014, atualizada pela IN IBAMA nº 9/2016, aplicável a todos os estados que utilizam o sistema.

### 4.3.6 - Indicadores do Programa:

Os indicadores do Programa de Monitoramento de Supressão da Vegetação incluem:

- Quantidade de árvores suprimidas ou volume de material lenhoso;
- Número de espécies resgatadas e transplantadas (epífitas e hemi-epífitas).

### 4.3.7 - Recursos Necessários:

Para a execução do programa, são necessários os seguintes recursos humanos:

- 01 Engenheiro Florestal, Biólogo ou Engenheiro Agrônomo: 40 horas/mês.
- 02 Técnicos de Meio Ambiente ou de Geografia: 40 horas/mês

### 4.3.8 - Medição e pagamento:

Será medido e pago por unidade, após finalização dos serviços relacionados à supressão nas áreas próximas à galeria.

## 4.4 - Programa de Educação Ambiental

### 4.4.1 - Generalidades:

O Programa de Educação Ambiental será implementado com atividades planejadas para atender as especificidades da obra e da área de influência direta e indireta. As ações educativas devem ser desenvolvidas de forma contínua ao longo das etapas do empreendimento, contemplando a realidade ambiental, social e cultural da região.

### 4.4.2 - Diretrizes e Procedimentos:

O Programa de Educação Ambiental deve ser desenvolvido em conformidade com a legislação e as exigências dos órgãos ambientais, Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que regulamenta a Política Nacional

de Educação Ambiental e ao Decreto 4.281/2002 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, garantindo o engajamento dos públicos-alvo e a adequação cultural das ações educativas.

Suas atividades incluem campanhas de conscientização, oficinas práticas, capacitações, distribuição de materiais informativos e engajamento das comunidades locais por meio de reuniões e projetos participativos. O monitoramento contínuo e a avaliação periódica são indispensáveis para ajustar o programa e mensurar seus resultados. Durante a execução das atividades, devem ser adotadas as seguintes práticas:

Planejamento e Diagnóstico:

Realizar um levantamento inicial das condições ambientais da área e das demandas do público-alvo. Definir os temas prioritários (gestão de resíduos, proteção da fauna e flora, redução de impactos ambientais, etc.) e elaborar o cronograma de atividades.

Capacitação e Treinamentos:

Promover palestras e workshops abordando boas práticas ambientais, segurança e legislação ambiental. Realizar oficinas práticas relacionadas ao dia a dia do canteiro de obras e da comunidade.

Campanhas e Ações Educativas:

Organizar campanhas de conscientização, como semanas temáticas ou mutirões de reciclagem. Produzir e distribuir materiais didáticos, como cartilhas, banners e vídeos informativos.

Relatórios e Indicadores:

Elaborar relatórios periódicos documentando as ações realizadas, os públicos atendidos e os resultados alcançados. Utilizar indicadores como número de pessoas capacitadas, resíduos reciclados e ações realizadas para medir o sucesso do programa.

#### **4.4.3 - Recursos Necessários**

Os principais recursos humanos necessários para a implementação do Programa de Educação Ambiental são:

- 01 Engenheiro ambiental. Estimativa de horas trabalhadas de 20 horas/mês.
- 01 Técnico ambiental. Estimativa de horas trabalhadas de 20 horas/mês.

Ademais, como recursos materiais necessários são a elaboração de materiais educativos para treinamentos e oficinas.

#### **4.4.4 - Medição e pagamento:**

Será pago será medido e pago pelo avanço da obra, garantindo assim, atendimento em todos os meses de obra.

### **4.5 - Programa de Comunicação Social**

#### **4.5.1 - Generalidades:**

O Programa de Comunicação Social consiste na elaboração de materiais como instrumentos de comunicação e conteúdo. Esses documentos deverão ser concebidos a partir da perspectiva do público alvo a que se destinam, em linguagem e formas adequadas, além de respeitar as características sociais e culturais dos destinatários.



Todo material de divulgação será realizado em consonância com a Secretaria de Comunicação (Secom), mediante prévia aprovação.

#### **4.5.2 - Procedimentos:**

Para a divulgação de informações sobre o empreendimento e o andamento da obra, serão elaborados folders informativos. Esses materiais serão distribuídos em campanhas que consistirão em visitas aos moradores e trabalhadores locais, tanto antes do início das obras quanto durante sua execução, a fim de manter a população informada sobre as mudanças e interferências que ocorrerão na região.

Além dos folders, também haverá a divulgação de informativos nos principais meios de comunicação locais, como jornais e rádios, bem como em locais de grande circulação de pessoas. O objetivo dessa atividade é informar a comunidade sobre o progresso da obra, a importância do empreendimento para o desenvolvimento local e outras ações relevantes.

Está prevista, ainda, a instalação de placas com informações sobre o empreendimento, incluindo o nome do projeto, valor total da obra, datas de início e término, responsáveis e meios de comunicação ou ouvidoria.

##### **4.5.2.1 - Atendimento a Consultas e Reclamações:**

O atendimento a consultas e reclamações relativas ao empreendimento será realizado por meio do Serviço de Ouvidoria da Prefeitura Municipal de Joinville.

As manifestações como solicitações, denúncia, reclamação, elogio ou sugestão deverão feitas com o preenchimento do Formulário de Ouvidoria, disponível na página eletrônica da Prefeitura Municipal de Joinville.

##### **4.5.2.2 - Auxílio no ordenamento do tráfego:**

O Programa de Comunicação Social também prevê atividades que irão auxiliar no ordenamento do tráfego, de forma a contribuir para a redução do desconforto e de acidentes na fase de obras. A supervisão das obras deverá garantir que a construtora adote, no mínimo, os seguintes procedimentos:

- Implantação de sinalização adequada, criação de desvios e instalação provisória de dispositivos que assegurem a prevenção e remediação de possíveis transtornos aos usuários das vias e aos moradores do entorno da obra;
- Aplicação de métodos e procedimentos para a instalação de dispositivos provisórios que protejam os acessos e travessias urbanas de pedestres, garantindo a segurança da população durante o período de execução da obra;
- Priorização, sempre que possível, da implantação de vias marginais definitivas e ruas laterais previstas no projeto, com o objetivo de separar o tráfego gerado pelas obras do tráfego cotidiano dos usuários das ruas e avenidas, minimizando os impactos no fluxo viário;
- Implementação de um sistema eficiente para monitoramento, controle e divulgação das atividades da obra, visando a transparência e o alinhamento de informações com as partes interessadas.

Esses procedimentos são essenciais para assegurar a fluidez no tráfego, a segurança da população e a mitigação de transtornos durante a execução das obras.

#### **4.5.3 - Recursos Necessários**

Os principais recursos humanos necessários para a implementação do Programa de Educação Ambiental são:

- 01 Técnico em comunicação social. Estimativa de horas trabalhadas de 20 horas/mês.

Como recurso será necessário apoio da Secretaria de Comunicação da Prefeitura de Joinville para aprovação e divulgação das informações. Ademais, como recursos materiais necessários são a elaboração de folders informativos e educativos para a divulgação a população.

#### **4.5.4 - Medição e pagamento:**

Será pago será medido e pago pelo avanço da obra, garantindo assim, atendimento em todos os meses de obra.

### **4.6 - Canteiro de obras:**

#### **4.6.1 - Locação de container:**

##### **4.6.1.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de locação de containers.

##### **4.6.1.2 - Execução:**

A contratada terá que realizar a locação dos seguintes containers:

- Aluguel de container para depósito de material (almoxarifado): 18 meses;
- Aluguel de container para área técnica: 18 meses;
- Aluguel de container para refeitório: 18 meses;
- Aluguel de container para escritório: 18 meses;
- Aluguel de container para sanitário: 18 meses.

O local a ser posicionada a estrutura deve ser limpo.

##### **4.6.1.3 - Medição e pagamento:**

Será medido e pago por mês.

#### **4.6.2 - Instalação e desinstalação de container:**

##### **4.6.2.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de instalação e desinstalação do container.

##### **4.6.2.2 - Execução:**

Consiste no posicionamento do container no local indicado na planta do canteiro de obras.

---

#### **4.6.2.3 - Medição e pagamento:**

Será medido e pago por unidade de container.

#### **4.6.3 - Locação de banheiro químico:**

##### **4.6.3.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de locação do banheiro químico com limpezas semanais, contemplando a sua mobilização e desmobilização.

##### **4.6.3.2 - Medição e pagamento:**

Será medido e pago por mês.

#### **4.6.4 - Implantação de separador de resíduos no canteiro de obras:**

##### **4.6.4.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de instalação de depósito aberto para separação de resíduos no canteiro de obras.

##### **4.6.4.2 - Execução:**

Implantar depósito aberto para separação de resíduos no canteiro de obras.

##### **4.6.4.3 - Medição e pagamento:**

Será medido e pago por metro quadrado.

#### **4.6.5 - Galpão aberto para de área de armação:**

##### **4.6.5.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de instalação de galpão aberto em canteiro de obra, com estrutura em madeira e telha ondulada de fibrocimento, para área de armação. Não inclui a execução do piso.

##### **4.6.5.2 - Medição e pagamento:**

Será medido e pago por metro quadrado.

#### **4.6.6 - Tapume com Telha Metálica:**

##### **4.6.6.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de instalação de tapume com telha metálica com altura de 2,00m e extensão estimada em 44 metros.

##### **4.6.6.2 - Medição e pagamento:**

Será medido e pago por metro quadrado.

#### **4.6.7 - Portão de acesso ao canteiro de obras:**

##### **4.6.7.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de instalação da viga de travamento para posicionar o trilho e a aquisição e instalação do portão.

##### **4.6.7.2 - Medição e pagamento:**

Será medido e pago por metro quadrado.

#### **4.6.8 - Revestimento com pedra rachão:**

##### **4.6.8.1 - Generalidades:**

O revestimento consiste em uma camada aplicada em todo o canteiro de obras, visando melhorar a circulação.

##### **4.6.8.2 - Materiais:**

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

Para execução do revestimento será utilizado o rachão.

##### **4.6.8.3 - Execução:**

Inicia-se a execução 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 deve ter 25,0 cm.

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

##### **4.6.8.4 - Medição:**

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

#### **4.6.8.5 - 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).

#### **4.6.9 - Piso em Concreto Armado:**

##### **4.6.9.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução de piso em concreto, incluindo todas as operações de preparo do terreno, lastro de brita corrida, confecção de formas e guias, armação, concretagem e acabamento final, conforme projeto.

##### **4.6.9.2 - Materiais:**

- Para lastro será utilizada brita corrida/pedra britada nº 2.
- Para armação será utilizada tela soldada de aço CA 60 com malha de 10 x 10 cm e diâmetro de 5,0 mm.
- Como concreto será utilizado o concreto classe C25, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 25,0 MPa.

##### **4.6.9.3 - Execução:**

Inicialmente prepara-se o terreno aonde se executará o piso, promovendo a regularização e devida compactação do mesmo, utilizando equipamentos adequados tipo placa vibratória.

Em seguida realiza-se o lastro de brita corrida, devidamente compactado, com espessura mínima de 5,0 cm, de modo a regularizar a área e garantir a espessura do concreto especificada.

Coloca-se as guias e formas necessárias e a tela de aço especificada sobre calços com 2,0 cm de espessura, de modo a garantir o recobrimento da mesma.

Concreta-se o piso, na espessura definida no projeto e/ou memorial, com o concreto especificado, adensando-o e nivelando-o adequadamente.

Após a cura do concreto, executa-se as juntas de dilatação serradas com auxílio de equipamento com disco de corte. As juntas serão realizadas considerando quadros com dimensões de 3,0 metros.

O acabamento final da superfície do piso será realizado através do alisamento mecânico, com utilização de máquinas acabadoras. A superfície deverá ser plana e homogênea, e o acabamento deverá ser antiderrapante, não podendo ser polido e nem queimado com cimento.

##### **4.6.9.4 - Medição:**

A execução de piso em concreto armado será medida pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

---

#### **4.6.9.5 - Pagamento:**

Será pago por área de piso efetivamente executado, 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).

#### **4.6.10 - Entrada de Energia Elétrica:**

##### **4.6.10.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de implantação de uma entrada de energia elétrica aérea.

##### **4.6.10.2 - Medição e pagamento:**

Será pago por unidade.

#### **4.6.11 - Poste de Concreto Armado:**

##### **4.6.11.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de implantação de poste de concreto armado.

##### **4.6.11.2 - Medição e pagamento:**

Será pago por unidade.

#### **4.6.12 - Ligação de água para Medição de Água:**

##### **4.6.12.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de instalação da mureta, kit cavalete e demais custos inerentes a medição de água.

##### **4.6.12.2 - Medição e pagamento:**

Será pago por unidade.

#### **4.6.13 - Ligação e destinação de esgoto sanitário:**

##### **4.6.13.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de instalação para ligação e destinação do esgoto sanitário.

##### **4.6.13.2 - Medição e pagamento:**

Será pago por unidade.

## **4.7 - Demolições e Remoções:**

### **4.7.1 - Remoção de Lajotas/Paver/Paralelepípedo Existente:**

#### **4.7.1.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de remoção mecânica, carregamento, transporte e destinação do revestimento em lajota, paver e/ou paralelepípedo existentes em determinada via.

#### **4.7.1.2 - Equipamentos:**

Serão empregados equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e caminhões transportadores diversos.

#### **4.7.1.3 - Execução:**

Após a demarcação da área a ser removida, conforme indicado no memorial e projeto específico, procede-se a retirada mecânica do paralelepípedo, paver ou lajota com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira.

Deve-se tomar cuidado para remover somente os paralelepípedos, paver ou lajotas evitando mistura com demais solos existentes.

Os paralelepípedos, paver ou lajotas removidos serão carregados em caminhões basculantes apropriados, devidamente protegidos com lona para transporte.

Na sequência os mesmos serão transportados e depositados para o local indicado como destino final.

#### **4.7.1.4 - Medição:**

A medição da remoção do paralelepípedo, paver ou lajota será por área geométrica efetiva realizada em m<sup>2</sup> (metros quadrados).

#### **4.7.1.5 - Pagamento:**

Será paga por área geométrica de remoção realizada em m<sup>2</sup> (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).

### **4.7.2 - Demolição de Passeios Existentes:**

#### **4.7.2.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final de passeios.



#### 4.7.2.2 - Execução:

Definido o passeio a ser demolido, conforme indicado no projeto e/ou definido pela fiscalização, inicia-se o serviço delimitando a área de trabalho e promovendo as necessárias sinalizações e desvios.

A demolição será realizada mecanicamente com utilização de martelo ou rompedor, de modo a soltar o concreto do passeio em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado conforme definido no memorial descritivo.

#### 4.7.2.3 - Medição:

Será medido pela área geométrica demolida, em metros quadrados. **Faz parte do serviço de demolição do passeio o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.**

#### 4.7.2.4 - Pagamento:

Será pago por área geométrica de passeio demolido realizado em m<sup>2</sup> (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).

### 4.7.3 - Remoção de Meios-fios de Pedra Bruta:

#### 4.7.3.1 - Generalidades:

Consiste em realizar o arrancamento manual do meio-fio de pedra bruta existente, conforme indicado no projeto.

#### 4.7.3.2 - Execução:

Definido pelo projeto e/ou indicado pela fiscalização os meios-fios existentes a serem removidos, realiza-se a remoção manual dos mesmos utilizando-se de ferramentas apropriadas como: alavancas, talhadeiras, marretas, etc.

Os meios-fios removidos serão carregados e transportados adequadamente pela empresa executora até o destino final definido no memorial descritivo.

#### 4.7.3.3 - Medição:

A medição da remoção dos meios-fios será por extensão efetivamente realizado em metros.

#### 4.7.3.4 - Pagamento:

Será paga por extensão de remoção 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).

#### 4.7.4 - Demolição boca de lobo existente:

##### 4.7.4.1 - Generalidades:

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final da boca de lobo.

##### 4.7.4.2 - Execução:

A demolição será realizada mecanicamente com utilização de marteleiro ou rompedor de modo a soltar a boca de lobo em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado conforme definido no memorial descritivo.

##### 4.7.4.3 - Medição:

A medição da demolição das bocas de lobo existentes serão por unidade.

##### 4.7.4.4 - Pagamento:

Será pago por unidade de boca de lobo removida, 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).

#### 4.7.5 - Demolição de Muro de Alvenaria:

##### 4.7.5.1 - Generalidades:

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final de muro de alvenaria.

##### 4.7.5.2 - Execução:

Definido o trecho de muro de alvenaria a ser demolido, conforme indicado no projeto e/ou definido pela fiscalização, inicia-se o serviço delimitando a área de trabalho e promovendo as necessárias sinalizações e desvios.

A demolição será realizada mecanicamente com utilização de marteleiro ou rompedor, de modo a soltar o concreto da viga baldrame, pilaretes e tijolos em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado para o bota-fora licenciado.

##### 4.7.5.3 - Medição:

Será medido pela extensão demolida, em metros. **Faz parte do serviço de demolição e muro de alvenaria o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.**

#### **4.7.5.4 - Pagamento:**

Será pago pela extensão de muro de alvenaria demolido realizado em m (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).

#### **4.7.6 - Remoção de árvore:**

##### **4.7.6.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de remoção, transporte e destinação final das árvores.

##### **4.7.6.2 - Execução:**

A demolição será realizada mecanicamente com utilização de motosserra afim de reduzir em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado para bota-fora.

##### **4.7.6.3 - Medição:**

A medição da remoção das árvores serão por unidade.

##### **4.7.6.4 - Pagamento:**

Será pago por unidade de árvores removida, 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).

#### **4.7.7 - Relocação de poste de ligação predial:**

##### **4.7.7.1 - Generalidades:**

Consiste em realizar a remoção e replantação de poste, conforme indicado no projeto.

##### **4.7.7.2 - Execução:**

Definido pelo projeto os postes de energia existentes a serem relocados.

Realiza-se a implantação de um novo poste de energia.

Executa-se a transferência de cabeamento de um poste a outro.

Remover o poste que será impactado, dando-lhe a destinação correta.

Promove-se a autorização para religação da energia elétrica.

#### **4.7.7.3 - Medição:**

A medição da relocação de poste será por unidade efetivamente relocada.

#### **4.7.7.4 - Pagamento:**

Será paga por poste relocado, 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).

### **4.7.8 - Remoção de Cercas**

#### **4.7.8.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final da cerca metálica.

#### **4.7.8.2 - Execução:**

Definido o trecho de cerca a ser demolido, conforme indicado no projeto e/ou definido pela fiscalização, inicia-se o serviço delimitando a área de trabalho e promovendo as necessárias sinalizações e desvios.

Realiza-se a remoção da cerca metálica e depois para demolição da viga baldrame, será realizada mecanicamente com utilização de martelo ou rompedor, de modo a soltar o concreto em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado para o bota-fora licenciado.

#### **4.7.8.3 - Medição:**

Será medido pela extensão demolida, em metros. Faz parte do serviço de demolição e muro de alvenaria o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.

#### **4.7.8.4 - Pagamento:**

Será pago pela extensão de cerca metálica realizado em m (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).

## 4.8 - Drenagem Pluvial:

### 4.8.1 - Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:

#### 4.8.1.1 - 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 PS-2, encaixe ponta e bolsa, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 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.

#### 4.8.1.2 - 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.

#### 4.8.1.3 - 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 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade, a largura da vala é de 0,80m.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

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

Serão utilizados tubos de concreto simples, classe PS-2, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 40 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.

Após o assentamento dos tubos sobre o lastro, 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 (duas) 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.

#### **4.8.1.4 - Controle de Qualidade**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.8.1.5 - 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.

#### **4.8.1.6 - 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).

### **4.8.2 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:**

#### **4.8.2.1 - 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 PS-2, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 60 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.

#### **4.8.2.2 - 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.

#### 4.8.2.3 - 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 60 cm com escavação até 1,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 100 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

b) Rede tubular de concreto:

Serão utilizados tubos de concreto simples, classe PS-2, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 40 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.

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

c) Rede tubular de concreto:

Serão utilizados tubos de concreto simples, classe PS-2, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 60 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.

Após o assentamento dos tubos sobre o lastro de brita, 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 (duas) 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.

#### 4.8.2.4 - Controle de Qualidade

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.



#### **4.8.2.5 - 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.

#### **4.8.2.6 - 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).

### **4.8.3 - Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:**

#### **4.8.3.1 - 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 PS-2, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 60 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.

É previsto distinção no que tange ao lastro, berço ou envelopamento, conforme indicação no projeto.

#### **4.8.3.2 - 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.

#### **4.8.3.3 - 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 60 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 120 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, 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 simples, classe PS-2, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 60 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.

Após o assentamento dos tubos sobre o lastro, 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 (duas) 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.

#### 4.8.3.4 - Controle de Qualidade:

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### 4.8.3.5 - 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.

#### **4.8.3.6 - 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).

#### **4.8.4 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:**

##### **4.8.4.1 - 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 armado, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 80 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.

É previsto distinção no que tange ao lastro, berço ou envelopamento, conforme indicação no projeto.

##### **4.8.4.2 - 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.

##### **4.8.4.3 - 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 média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 160 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, 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, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 80 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

▪ Lastro de Brita:

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.

▪ Berço de Rachão:

No fundo da vala será inicialmente executado um berço em rachão, com espessura de 60 cm, conforme especificado no detalhamento do projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre o lastro, 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.

#### 4.8.4.4 - Controle de Qualidade:

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### 4.8.4.5 - 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.

#### **4.8.4.6 - 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).

#### **4.8.5 - Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação de 2,00 m até 2,50 m de profundidade:**

##### **4.8.5.1 - 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 armado, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 80 cm com escavação média de 2,00 m até 2,50 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, escoramento da vala, reaterro e compactação das valas.

É previsto distinção no que tange ao lastro, berço ou envelopamento, conforme indicação no projeto.

##### **4.8.5.2 - 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.

##### **4.8.5.3 - 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 média de 2,00 m até 2,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 160 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, 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 2,00 m e 2,50 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, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 80 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

▪ Lastro de Brita:

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.

▪ Berço de Rachão:

No fundo da vala será inicialmente executado um berço em rachão, com espessura de 60 cm, conforme especificado no detalhamento do projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre o lastro, 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.

#### 4.8.5.4 - Controle de Qualidade:

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### 4.8.5.5 - 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.

#### **4.8.5.6 - 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).

#### **4.8.6 - Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 2,00 m até 2,50 m de profundidade:**

##### **4.8.6.1 - 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 armado, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 120 cm com escavação média de 2,00 m até 2,50 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, escoramento, reaterro e compactação das valas.

##### **4.8.6.2 - 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.

##### **4.8.6.3 - 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 2,00 m até 2,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 240 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, 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 2,00 m até 2,50 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, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa 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.

Após o assentamento dos tubos sobre o lastro, 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.

#### 4.8.6.4 - Controle de Qualidade:

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### 4.8.6.5 - 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.

#### 4.8.6.6 - 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).

#### **4.8.7 - Rede de drenagem com tubos Ø 150 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:**

##### **4.8.7.1 - 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 armado, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 150 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.

##### **4.8.7.2 - 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.

##### **4.8.7.3 - 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 150 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 300 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, 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 escoramento descontínuo 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 30 cm e travadas horizontalmente por longarinas de 6 cm (espessura) x 16 cm (largura),

em toda sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m com estroncas de madeira de diâmetro 20 cm, espaçadas de 1,35 m, sendo que a primeira estronca está colocada a 40 cm da extremidade da longarina.

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, classe PA-1, encaixe ponta e bolsa com diâmetro nominal de 150 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.

Após o assentamento dos tubos sobre o lastro, 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 (duas) 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.

#### **4.8.7.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.8.7.5 - 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.

#### **4.8.7.6 - 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).

#### **4.8.8 - Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 30 cm para esperas de boca de lobo:**

##### **4.8.8.1 - Generalidades:**

São destinadas para fazer a ligação das bocas de lobo às redes de águas pluviais.

#### **4.8.8.2 - Materiais:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-1, com diâmetro nominal de 30 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

O rejuntamento das juntas dos tubos será realizado com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **4.8.8.3 - Execução:**

A conexão junto à rede de drenagem pluvial deverá ser executada com tubos de concreto com diâmetro de 30 cm, na parte superior da tubulação ligando-a até o alinhamento do meio-fio (boca de lobo).

A execução da espera de boca de lobo compreende a escavação, destinação e transporte do material escavado (o que sobrar do reaterro), rejuntamento dos tubos, reaterro mecanizado com o solo escavado, compactação, preenchimento das fugas e conexão à rede pluvial.

A conexão à rede de drenagem será de forma direta em tubos de 80 cm, 100 cm, 120 cm e 150 cm.

Nas ligações às redes de 40 cm e 60 cm deverão ser executadas caixas de passagem e quando possível ligadas diretamente na caixa de inspeção ou caixa de passagem da ligação pluvial.

#### **4.8.8.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.8.8.5 - Medição:**

As esperas de bocas de lobos serão medidas pelo comprimento real de tubulação, em metros, efetivamente executadas.

#### **4.8.8.6 - Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de tubulação de espera de boca de lobo implantada, incluindo a escavação, transporte, reaterro, 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).

### **4.8.9 - Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 20 cm para ligação pluvial:**

#### **4.8.9.1 - Generalidades:**

São destinadas a conduzir a contribuição pluvial de um lote até a rede pluvial pública.

#### **4.8.9.2 - Materiais:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-1, com diâmetro nominal de 20 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

O rejuntamento das juntas dos tubos será realizado com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **4.8.9.3 - Execução:**

As ligações deverão ser executadas nas residências existentes no logradouro e nos terrenos baldios a partir do alinhamento predial.

A execução das ligações compreende a escavação, destinação e transporte do material escavado (o que sobrar do reaterro), rejuntamento dos tubos, reaterro mecanizado com o solo escavado, compactação, preenchimento das fugas e conexão à rede pluvial.

A conexão à rede de drenagem será de forma direta em tubos de 80 cm, 100 cm, 120 cm e 150 cm.

Nas ligações às redes de 40 cm e 60 cm deverão ser executadas caixas de passagem ou Poços de visita (vide planta baixa).

#### **4.8.9.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.8.9.5 - Medição:**

As ligações pluviais serão medidas por unidade executada, considerando que cada unidade tem uma média de 4,00m de extensão.

#### **4.8.9.6 - Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual por quantidade de ligação pluvial implantada, incluindo a escavação, transporte, reaterro, 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).

#### **4.8.10 - Rede de drenagem com galeria celular:**

##### **4.8.10.1 - Generalidades:**

A Aduela de Concreto ou tubos celulares, são peças pré-moldadas de concreto armado, retangulares ou quadradas, abertas ou fechadas com encaixe macho ou fêmea, normalmente aplicadas em galeria pluvial (sistemas de drenagem), canalização de córregos a céu aberto ou fechado, para o escoamento de água.

Fará parte da galeria pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, execução do berço, fornecimento e implantação das aduelas/galerias, reaterro, compactação das valas e abertura de canal para descarga da galeria.

#### **4.8.10.2 - Equipamentos:**

- Escavadeira hidráulica: escavação, colocação das aduelas/galerias 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 das aduelas/galerias.

#### **4.8.10.3 - 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 aduelas/galerias, 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 das aduelas/galerias de concreto, a largura da vala deverá ser conforme indicado nos detalhes.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em bota-fora licenciado, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

##### **b) Berço e Aduelas/galerias:**

Serão implantadas aduelas/galerias de concreto armado, com resistência característica à compressão (fck) igual ou superior a 30MPa, obedecendo cobrimento mínimo da armadura, conforme indicado no projeto.

O aglomerante a ser empregado será cimento Portland com resistência a sulfatos, devendo satisfazer as exigências das normas da ABNT.

As aduelas/galerias foram dimensionadas conforme a Norma NBR 6118 – Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado.

As aduelas/galerias deverão atender as cargas da Classe 45 da NBR 7188.

No fundo da vala será inicialmente executado um berço de rachão, com espessura de 100 cm e após um lastro de concreto magro de 10cm distribuído uniformemente na base onde ficara apoiada a galeria

Sobre a berço já compactado serão assentadas as aduelas/galerias conforme declividade indicada no projeto e com início da montagem do rio para a montante.

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

Será executada abertura do canal para descarga da galeria e será preenchido com concreto armado.

##### **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.

#### **4.8.10.4 - 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. 140 da Lei no 14.133/21.

#### **4.8.10.5 - Medição:**

A aduela/galeria de concreto será medida 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.

#### **4.8.10.6 - Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de aduela/galeria implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, reaterro com saibro, compactação e o assentamento da aduela/galeria.

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).

#### **4.8.11 - Caixa de ligação e passagem pré-moldada de concreto armado:**

##### **4.8.11.1 - Generalidades:**

Caixa de passagem é o dispositivo auxiliar implantado nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das bocas de lobo, ligações pluviais, mudanças de diâmetro e as mudanças de declividade das redes pluviais nos locais onde for inconveniente a instalação de poços de visita e ainda houver mudança de direção da rede tubular.

##### **4.8.11.2 - Materiais:**

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

a) Lastro de rachão:

Será utilizado lastro de rachão com 20 cm de espessura.

b) Concreto:

Para confecção da caixa e tampa de concreto pré-moldado será utilizado concreto classe C30 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 30,0 MPa.

c) Forma:

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



d) Aço:

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

#### **4.8.11.3 - Execução:**

Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto foi padronizada a caixa de passagem, de acordo com o diâmetro do tubo a qual conecta e as dimensões referenciadas sempre ao maior diâmetro que conecta ao dispositivo.

As valas para as caixas de passagem terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm. Na base será executado lastro de rachão com 20 cm de espessura.

A caixa de passagem e tampa serão confeccionadas em concreto armado pré-moldado, conforme especificações de projeto.

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.

#### **4.8.11.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto utilizado para confecção da caixa e tampa, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações do concreto. 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. 140 da Lei no 14.133/21.

#### **4.8.11.5 - Medição:**

O serviço de confecção das caixas de ligação e passagem, será medido por unidade confeccionada.

#### **4.8.11.6 - Pagamento:**

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

### **4.8.12 - Caixa de Inspeção/Poço de Visita pré-moldada de concreto armado com chaminé:**

#### **4.8.12.1 - Generalidades:**

Caixas de Inspeção são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação às bocas de lobo, mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza das redes, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.

#### 4.8.12.2 - Materiais:

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

a) Lastro de rachão:

Será utilizado lastro de rachão com 20 cm de espessura.

b) Concreto:

Para confecção da caixa e tampa de concreto pré-moldado será utilizado concreto classe C30 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 30,0 MPa.

c) Forma:

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

d) Aço:

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

e) Tubo de concreto armado:

Entre as duas tampas de concreto será colocado tubo de concreto armado com diâmetro de 800 mm, altura do tubo indicado no projeto.

f) Tampão de ferro:

Para fazer a inspeção, será colocada na tampa superior um tampão de ferro fundido para águas pluviais - DN 600 classe 400.

#### 4.8.12.3 - Execução:

As valas para as caixas de inspeção/poço de visita terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm.

A caixa de inspeção/poço de visita e tampa serão confeccionadas em concreto armado pré-moldado, conforme especificações de projeto.

A tampa intermediária das caixas de inspeção/poço de visita constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado com furo para colocação do tubo de concreto armado de diâmetro de 800 mm.

A tampa superior da caixa de inspeção/poço de visita constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado com tampão de ferro fundido articulado para águas pluviais, conforme especificação no 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.

#### 4.8.12.4 - 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.

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. 140 da Lei no 14.133/21.

#### **4.8.12.5 - Medição:**

O serviço de confecção das caixas de inspeção/poço de visita, será medido por unidade confeccionada.

#### **4.8.12.6 - Pagamento:**

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

#### **4.8.13 - Boca de lobo de passeio pré-moldada de concreto armado:**

##### **4.8.13.1 - Generalidades:**

São dispositivos destinados a captar as águas pluviais superficiais e conduzi-las para as redes coletoras.

Consiste em uma caixa de concreto pré-moldada, instalada sob o passeio, possuindo abertura junto à guia para captação das águas, com tampa superior removível em concreto armado, instalada sobre a espera de tubo de ligação em concreto existente e/ ou executada.

A boca de lobo possui as dimensões, conforme detalhamento no projeto executivo.

##### **4.8.13.2 - Materiais:**

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

###### **a) Elemento pré-moldado:**

Caixa pré-moldada com tampa para boca de lobo em concreto armado, classe C25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa, dimensões de acordo com projeto.

Meio-fio ou guia em concreto pré-moldado, tipo chapéu para boca de lobo, dimensões 120x15x30cm.

###### **b) Argamassa:**

Será utilizada argamassa de cimento e areia média no traço 1:3, para assentamento da alvenaria, peças pré-moldadas e reboco.

###### **c) Complemento de alvenaria:**

Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm.

##### **4.8.13.3 - Execução:**

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, posicionar a caixa pré-moldada com a retroescavadeira conforme projeto;

- Em seguida, posicionar a guia chapéu com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;

- Executar o complemento em alvenaria sobre a caixa até o nível da tampa;

- Concluído o complemento em alvenaria, revesti-lo internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco;

- Colocar a tampa pré-moldada com a retroescavadeira que deverá ficar alinhada ao meio-fio e perfeitamente apoiada nas paredes da boca de lobo. Em nenhuma hipótese a tampa será chumbada à caixa da boca de lobo.

#### **4.8.13.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa e da caixa, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos utilizado. 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. 140 da Lei no 14.133/21.

#### **4.8.13.5 - Medição:**

A boca de lobo pré-moldada de passeio, será medida por unidade instalada.

#### **4.8.13.6 - Pagamento:**

Será paga por quantidade de boca de lobo instalada considerando o preço unitário contratual. 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).

#### **4.8.14 - Boca de lobo pré-moldada de concreto armado com grelha de ferro:**

##### **4.8.14.1 - Generalidades:**

São dispositivos destinados a captar as águas pluviais superficiais e conduzi-las para as redes coletoras.

Consiste em uma caixa de concreto pré-moldada, instalada na sarjeta, com grelha em ferro fundido, instalada sobre a espera de tubo de ligação em concreto existente e/ ou executada.

A boca de lobo possui as dimensões, conforme detalhamento no projeto executivo. A altura pode sofrer variação em função da posição do tubo de espera do ramal de ligação da rede pluvial.

##### **4.8.14.2 - Materiais:**

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

###### **a) Elemento pré-moldado:**

Caixa Pré-moldada para boca de lobo em concreto armado, classe C30 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 30 MPa, dimensões de acordo com projeto.

Meio-fio ou guia em concreto pré-moldado, tipo chapéu para boca de lobo, dimensões 120x15x30cm.

###### **b) Argamassa:**

Será utilizada argamassa de cimento e areia média no traço 1:3, para assentamento da alvenaria, peças pré-moldadas e reboco.

###### **c) Grelha de ferro fundido:**

Grelha de ferro fundido simples com requadro 30 x 90 cm (largura x comprimento).

##### **4.8.14.3 - Execução:**

Na pista, junto à espera do ramal de ligação, será realizada a escavação necessária e suficiente para possibilitar a instalação da boca de lobo.

Na sequência, posicionar a caixa pré-moldada e colocar a grelha de ferro, fazendo a concordância da caixa e pista.

#### **4.8.14.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto utilizado para confecção da caixa, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos para a 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. 140 da Lei no 14.133/21.

#### **4.8.14.5 - Medição:**

A boca de lobo pré-moldada com grelha de ferro, será medida por unidade instalada.

#### **4.8.14.6 - Pagamento:**

Será paga por quantidade de boca de lobo instalada considerando o preço unitário contratual. 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).

### **4.8.15 - Ala da Rede Tubular (Boca de bueiro e Boca de OAE):**

#### **4.8.15.1 - 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.

#### **4.8.15.2 - Materiais:**

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

##### **a) 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.

##### **b) Argamassa:**

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

##### **c) Forma:**

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

#### **4.8.15.3 - Execução:**

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

#### **4.8.15.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

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 serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 da Lei no 14.133/21.

#### **4.8.15.5 - Medição:**

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

#### **4.8.15.6 - 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).

#### **4.8.16 - Dreno Sub-superficial:**

##### **4.8.16.1 - Generalidades:**

Dispositivos executados nas camadas subsuperficiais das vias, em geral no subleito, de modo a permitir a captação, condução e deságue das águas que se infiltram pelo pavimento.

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

Consiste basicamente em dreno cego de pedra britada, envolto com manta de geotêxtil, executado em cava aberta junto aos bordos da pista.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 016/2006 – ES.

##### **4.8.16.2 - Materiais:**

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

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/m²).

#### **4.8.16.3 - Execução:**

Após a abertura das valas nas dimensões estabelecidas no projeto, 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.

Procede-se a colocação do material drenante em camadas de 10 cm, compactando com equipamento apropriado, até o nível final do dreno.

Faz-se então o envelopamento do dreno com a manta geotêxtil, promovendo uma sobreposição transversal de 20 cm.

No sentido longitudinal dos drenos a sobreposição das mantas de geotêxtil deverá ser de no mínimo 20 cm.

#### **4.8.16.4 - Medição:**

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

#### **4.8.16.5 - Pagamento:**

Será pago pela extensão de dreno superficial 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).

### **4.9 - Pavimentação:**

#### **4.9.1 - Regularização do Subleito:**

##### **4.9.1.1 - 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.

##### **4.9.1.2 - Equipamentos:**

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela equipe de fiscalização.

Os equipamentos mínimos para a execução do referido serviço compreendem as seguintes unidades:

- a) Motoniveladora e/ou trator de esteira com lâmina.
- b) Caminhões tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores: vibratório ou estático, de pneus lisos ou de pé de carneiro, capaz de produzir a compactação e o acabamento especificado;



#### **4.9.1.3 - 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.

#### **4.9.1.4 - Controle de Qualidade:**

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da fiscalização ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

Verificação expedita da eficiência da compactação, através da colocação, à frente do rolo liso compactador, de um agregado de tamanho razoável, avaliando-se o efeito da passagem do rolo sobre o mesmo. Se este for esmagado pelo rolo sem penetrar na camada, a compactação será considerada de boa qualidade.

O controle de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados na sequência:

- 1 (um) ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, 1 p/ cada 750m<sup>2</sup> de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (método DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para a umidade higroscópica deve ser de  $\pm 2\%$  em relação à umidade ótima;
- 1 (um) ensaio utilizando a Viga Benkelman, a cada 20m, segundo DNER-ME 024/94;
- 1 (um) ensaio de Massa específica aparente seca, para cada 750m<sup>2</sup> de pista, conforme DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 037/94;
- 1 (um) ensaio de caracterização (LL, LP e granulometria), para cada 4.500m<sup>2</sup> de pista, conforme DNER-ME 083/98;
- 1 (um) ensaio de Grau de Compactação, para cada 4.500m<sup>2</sup> de pista, a ser calculado;
- 1 (um) ensaio de Expansão e de Índice de Suporte Califórnia para cada 9.000m<sup>2</sup> de pista, conforme DNER-ME 049/94.

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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.1.5 - Medição:**

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

#### **4.9.1.6 - 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).

#### **4.9.2 - Reforço do Subleito (Colchão de Areia):**

##### **4.9.2.1 - Generalidades:**

O reforço do subleito é executado para melhorar a capacidade de suporte do subleito existente e no travamento do mesmo. A adoção de colchão de areia atende a essa necessidade, além de propiciar uma camada drenante das águas subterrâneas.

##### **4.9.2.2 - Materiais:**

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

Para execução do reforço do subleito (colchão de areia) o material utilizado será areia média ou grossa comercial, isenta de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais as suas condições drenante, conforme espessura indicada no projeto.

##### **4.9.2.3 - Equipamentos:**

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela equipe de fiscalização.

Os equipamentos mínimos para a execução do colchão drenante de areia compreende as seguintes unidades:

- a) Pá-carregadeira ou escadeira hidráulica;
- b) Caminhões Basculantes;
- c) Trator sobre esteiras ou Motoniveladora.

##### **4.9.2.4 - Execução:**

Após as escavações necessárias previstas em projeto, sobre o subleito existente devidamente regularizado, executa-se o colchão de areia.

Inicia-se com o espalhamento homogeneizado da areia em camadas, com a devida compactação utilizando-se de equipamentos apropriados, até atingir a espessura projetada.

A espessura máxima de cada camada será de 20 cm para garantir a compactação adequada.

Conforme projeto, deverá se verificar quantas camadas deverão ser realizadas para atingir a espessura final do colchão de areia especificado.

##### **4.9.2.5 - Controle de Qualidade:**

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da fiscalização ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

O controle de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados na sequência:

- 01 - Equivalente de areia – cada 300m<sup>3</sup>
- 01 - Ensaio de granulometria – cada 300m<sup>3</sup>.

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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.2.6 - Medição:**

O reforço do subleito (colchão de areia) será medido através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

#### **4.9.2.7 - 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).

#### **4.9.3 - Geotêxtil não tecido RT 10:**

##### **4.9.3.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de fornecimento e posicionamento da manta geotêxtil junto ao colchão drenante de areia.

##### **4.9.3.2 - Materiais:**

- Geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster, resistência a tração = 10 KN/m (RT-10).

##### **4.9.3.3 - Execução:**

Após escavação deve ser posicionado a manta geotêxtil no fundo e perímetro, executa-se o colchão drenante de areia na espessura 0,30m e após finaliza-se o envolvimento do colchão com transpasse de 1,00m. .

##### **4.9.3.4 - Medição:**

O geotêxtil não tecido será medido por metro quadrado efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

##### **4.9.3.5 - Pagamento:**

O serviço será pago por metro quadrado de geotêxtil, considerando o preço unitário contratual.

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).

#### **4.9.4 - Geogrelha unidirecional com resistência à tração de 150 KN/m:**

##### **4.9.4.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de fornecimento e posicionamento da geogrelha junto ao colchão drenante de areia.

##### **4.9.4.2 - Materiais:**

- Geogrelha unidirecional com resistência à tração de 150 KN/m.

##### **4.9.4.3 - Execução:**

Após finalizado a primeira etapa do colchão drenante envolto em manta geotêxtil, executa-se uma camada de 5cm de areia, coloca-se a geogrelha no fundo e bordo, executa-se o colchão drenante de areia na espessura 0,20m e após dobra-se a geogrelha para dentro do colchão de área e finaliza-se o colchão.

##### **4.9.4.4 - Medição:**

A geogrelha será medido por metro quadrado efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

##### **4.9.4.5 - Pagamento:**

O serviço será pago por metro quadrado de geogrelha, considerando o preço unitário contratual.

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).

#### **4.9.5 - Reforço do Bordo:**

##### **4.9.5.1 - Generalidades:**

O reforço do bordo é executado para melhorar a capacidade de suporte do subleito existente e reduzir a espessura da camada de sub-base necessária. Em vias urbanas consolidadas é realizado o reforço do subleito junto aos bordos da pista de rolamento, em ambos os lados, com colocação de rachão de rocha britada. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada nas normas DNIT 138/2010 – ES e DNIT 139/2010 – ES.

##### **4.9.5.2 - Materiais:**

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

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

#### **4.9.5.3 - Equipamentos:**

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela equipe de fiscalização.

Os equipamentos mínimos para a execução do referido serviço compreendem as seguintes unidades:

- a) Escadeira hidráulica;
- b) Caminhões Basculantes;
- c) Rolos compactadores: vibratório ou estático, de pneus lisos ou de pé de carneiro, capaz de produzir a compactação e o acabamento especificado;
- d) Motoniveladora.

#### **4.9.5.4 - Execução:**

Após a regularização do subleito inicia-se a escavação das cavas laterais junto aos bordos da pista, conforme dimensões especificadas, utilizando-se de equipamento de escavação adequado.

O material resultante da escavação será transportado através de caminhões basculantes até o local de destinação final.

Com a cava aberta inicia-se o preenchimento da mesma, com a descarga do material britado, indicado para o reforço, diretamente na cava.

Na sequência o material é espalhado e devidamente compactado com utilização de equipamentos apropriados.

#### **4.9.5.5 - Controle de Qualidade:**

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da fiscalização ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

O controle de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados na sequência:

- 01 (um) ensaio de granulometria, conforme DNER-ME 083/98, a cada 500m;
- 01 (um) ensaio de abrasão "Los Angeles" (DNER ME 035/98) a cada 500m e de durabilidade (DNER ME 089/94) do agregado graúdo, sempre que, visualmente, se observar alterações que possam influir na qualidade do agregado.

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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.5.6 - Medição:**

O reforço do subleito dos bordos será medido através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

#### **4.9.5.7 - 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).

#### **4.9.6 - Aterro com Rachão:**

##### **4.9.6.1 - Generalidades:**

Em virtude de necessidade de empréstimos de material para suprir o volume de aterro da obra e a dificuldade de trabalhabilidade com solos de primeira categoria para a região de Joinville devido a elevada umidade, será realizado o aterro com rachão de rocha britada. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada nas normas DNIT 108/2010 - ES e DNIT 138/2010 – ES.

##### **4.9.6.2 - Materiais:**

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

Para execução do referido serviço, será empregado o rachão de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 4".

##### **4.9.6.3 - Equipamentos:**

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela equipe de fiscalização.

Os equipamentos mínimos para a execução do referido serviço compreendem as seguintes unidades:

- a) Escadeira hidráulica;
- b) Caminhões Basculantes;
- c) Rolos compactadores: vibratório ou estático, de pneus lisos ou de pé de carneiro, capaz de produzir a compactação e o acabamento especificado;
- d) Motoniveladora e/ou trator de esteira com lâmina.

##### **4.9.6.4 - Execução:**

Realiza-se a locação da obra.

Deposita-se o material e na sequência o material é espalhado e devidamente compactado com utilização de equipamentos apropriados.

O corpo do aterro de rocha será construído em camadas sucessivas, com espessura máxima de 0,75m.

A maior dimensão de qualquer pedra utilizada deverá ser, no máximo, igual a 0,30 m. Os interstícios entre as pedras maiores serão preenchidos com outras de menor tamanho, devendo ser obtido um conjunto livre de grandes vazios e "engaiolamentos".

Nos aterros com rachão, a primeira camada deverá ser executada mediante descarga do material no ponto mais baixo do segmento em execução, com a utilização de tratores com lâmina para o espalhamento do material na espessura indicada. Cada camada subsequente será construída a partir de uma extremidade, lançando-se o material para frente com trator de lâmina, de modo que as pedras sejam acomodadas sobre a camada precedente.

A conformação da camada deverá ser executada mecanicamente, devendo o material ser espalhado com equipamento apropriado e devidamente compactado, por meio de rolos vibratórios com, no mínimo, quatro passadas

completas para cada camada de aterro. Nesta etapa o material deverá ter granulometria tal que possa assegurar satisfatória uniformidade superficial. Os materiais com dimensões maiores que as especificadas, que eventualmente ficarem expostos, deverão ser reduzidos por marroagem ou outros métodos.

#### **4.9.6.5 - Controle de Qualidade:**

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da fiscalização ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

Verificação expedita da eficiência da compactação, através da colocação, à frente do rolo liso compactador, de um agregado de tamanho razoável, avaliando-se o efeito da passagem do rolo sobre o mesmo. Se este for esmagado pelo rolo sem penetrar na camada, a compactação será considerada de boa qualidade.

O controle de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados na sequência:

- 01 (um) ensaio de granulometria, conforme DNER-ME 083/98, a cada 500m;
- 01 (um) ensaio de abrasão "Los Angeles" (DNER ME 035/98) a cada 500m e de durabilidade (DNER ME 089/94) do agregado graúdo, sempre que, visualmente, se observar alterações que possam influir na qualidade do agregado.

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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.6.6 - Medição:**

O aterro em rachão será medido através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

#### **4.9.6.7 - 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).

### **4.9.7 - Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):**

#### **4.9.7.1 - Generalidades:**

Operações de escavação, carga, transporte e destinação dos materiais e solos existentes que não serão aproveitados na implantação da drenagem ou da plataforma da via, em conformidade com o projeto.

#### **4.9.7.2 - Solos de 1ª Categoria:**

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



#### **4.9.7.3 - Equipamentos:**

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

#### **4.9.7.4 - 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.

#### **4.9.7.5 - 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.

#### **4.9.7.6 - Pagamento:**

Será pago por volume geométrico de escavação realizado em m³ (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).

#### **4.9.8 - Sub-base em Rachão:**

##### **4.9.8.1 - 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 compactado e regularizado. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 139/2010 - ES.

##### **4.9.8.2 - Materiais:**

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

Para execução da sub-base será utilizado o rachão.

#### **4.9.8.3 - 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 com utilização de equipamentos adequados.

#### **4.9.8.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de materiais britados. A empresa contratada para realização dos serviços, 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.8.5 - Medição:**

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

#### **4.9.8.6 - 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).

#### **4.9.9 - Base em Brita Graduada:**

##### **4.9.9.1 - 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.

##### **4.9.9.2 - 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".

#### **4.9.9.3 - 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.

#### **4.9.9.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de materiais britados. A empresa contratada para realização dos serviços, 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.9.5 - Medição:**

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

#### **4.9.9.6 - 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).

### **4.9.10 - Base em Brita Graduada Tratada com Cimento:**

#### **4.9.10.1 - 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.

#### **4.9.10.2 - 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, tratada com cimento.

#### **4.9.10.3 - 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 deverá ser de 25cm, conforme projeto.

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

#### **4.9.10.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de materiais britados. A empresa contratada para realização dos serviços, 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.10.5 - Medição:**

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

#### **4.9.10.6 - 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).

#### **4.9.11 - Imprimação:**

##### **4.9.11.1 - Generalidades:**

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

- a) conferir coesão superficial da base;
- b) promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) impermeabilizar a base.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 144/2014 – ES.

##### **4.9.11.2 - Materiais:**

Deve ser empregado emulsão asfáltica para o serviço de imprimação EAI (tipo CM 30), em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.

#### **4.9.11.3 - Equipamentos:**

Todo equipamento, deverá estar em perfeitas condições de uso e de acordo com a especificação descrita abaixo:

- a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas.
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.
- c) O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

#### **4.9.11.4 - Execução:**

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme.

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, em dias de chuva ou na iminência de chover.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser, imediatamente, corrigida.

#### **4.9.11.5 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do material betuminoso aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de asfalto no recebimento dos materiais betuminosos. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.11.6 - Medição:**

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

#### **4.9.11.7 - 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).

#### **4.9.12 - Pintura de Ligação:**

##### **4.9.12.1 - Generalidades:**

A pintura de ligação consiste na aplicação uniforme de ligante asfáltico sobre a superfície de base coesiva já imprimada ou sobre um pavimento asfáltico anterior à execução de outra camada asfáltica qualquer, destinado a promover a aderência entre estas camadas asfálticas; além de servir como elemento de cura em pavimentos de concreto de cimento.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 145/2012 – ES.

##### **4.9.12.2 - Materiais:**

O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação será do tipo RR-1C, em conformidade com a norma DNER-EM 369/97.

A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,4 l/m<sup>2</sup> a 0,7 l/m<sup>2</sup>.

Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir a uniformidade na distribuição desta taxa residual.

##### **4.9.12.3 - Equipamento:**

Todo equipamento, deverá estar em perfeitas condições de uso e de acordo com a especificação descrita abaixo:

- a) Para a varredura da superfície que receberá a pintura de ligação usa-se vassouras mecânicas rotativas.
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material asfáltico em quantidade uniforme.
- c) O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

##### **4.9.12.4 - Execução:**

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, de modo a eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material asfáltico adequado, na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme.

O material asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva ou na iminência de chover.

Após a aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

Deve-se pintar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

Os serviços de pintura de ligação mal-executados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

#### **4.9.12.5 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do material asfáltico aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de asfalto no recebimento dos materiais asfálticos. A empresa contratada para realização dos serviços, 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.12.6 - Medição:**

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

#### **4.9.12.7 - 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).

### **4.9.13 - Pavimentação em Concreto (CCP):**

#### **4.9.13.1 - Generalidades:**

A composição do Concreto de Cimento Portland (CCP) destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme as normas ABNT NBR 12655/2015 e ABNT NBR 12821/2013, de modo a obter-se com os materiais disponíveis, uma mistura fresca de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo empregado, e um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, que deve acompanhar o projeto do pavimento.

#### **4.9.13.2 - Materiais:**

- a) Concreto de Cimento Portland (CCP):

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos seguintes:

- a) Resistência característica à tração na flexão ( $f_{ctk}$ ) definida no projeto ou, então, a resistência característica à compressão axial equivalente ( $f_{ck}$ ), desde que seja determinada em ensaio a correlação entre estas resistências, utilizando os materiais que efetivamente serão usados na obra:

- A resistência à tração na flexão será determinada em corpos de prova prismáticos, conforme os procedimentos constantes nas normas ABNT NBR 5738/2015 e ABNT NBR 12142/2010.



- A resistência à compressão axial será determinada em corpos-de-prova cilíndricos, conforme os procedimentos constantes nas normas ABNT NBR 5738/2015 e ABNT NBR 5739/2018.

b) Consumo mínimo de cimento:  $C_{min} = 433 \text{ Kg/m}^3$ .

c) Relação água / cimento máxima:  $A/C \leq 0,50 \text{ l/Kg}$ .

d) Abatimento, determinado conforme a norma ABNT NBR NM 67/2020:  $70 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ .

e) A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder  $1/3$  da espessura da placa do pavimento ou  $50 \text{ mm}$ , obedecido o menor valor.

f) Teor de ar, determinado conforme a norma ABNT NBR NM 166887/2020:  $\leq 0,5\%$

g) Exsudação, medida conforme a norma ABNT NBR NM 102/1996:  $\leq 1,5\%$ .

b) Aço:

O aço para as eventuais barras de transferência ou de ligação, conforme projeto, deverá obedecer à norma ABNT NBR 7480/2007.

Nas barras de ligação usaremos o aço CA-25.

c) Material selante de juntas:

O material selante nas juntas será areia fina.

#### 4.9.13.3 - Equipamentos:

Os principais equipamentos destinados à execução das placas de concreto do pavimento são:

a) fôrmas para conter o concreto fresco, e ao mesmo tempo, servir como guias para a movimentação das unidades de distribuição e adensamento do concreto. As fôrmas devem possuir, a intervalos máximos de  $1 \text{ m}$ , dispositivos que garantam sua perfeita fixação ao solo e posterior remoção, sem prejuízo para o pavimento executado. O sistema de união das fôrmas deve ser tal que permita uma ajustagem correta e impeça qualquer desnivelamento ou desvio;

b) distribuidora de concreto, regulável e com tração própria, podendo ser constituída de uma caçamba distribuidora de concreto na direção transversal à faixa de concretagem, ou de um cabeçote distribuidor que trabalha sobre um travessão metálico, também transversal à faixa de concretagem;

c) bateria de vibradores de imersão, com diâmetro externo de no máximo  $40 \text{ mm}$ , e régua vibratória, ambos com frequência igual ou superior a  $60 \text{ Hz}$  ( $3600 \text{ rpm}$ );

d) vibroacabadora de bitola ajustável, com frequência de no mínimo  $3500$  vibrações/min;

e) régua alisadora ou acabadora, diagonal ou não, tubular ou oscilante, de bitola ajustável;

f) máquina de serrar juntas com disco diamantado, com diâmetro e espessura apropriados, que possibilitem fazer a ranhura e o reservatório do selante com as dimensões especificadas em projeto;

g) ponte de serviço de rigidez suficiente para não fletir e de comprimento igual à largura da placa de concreto mais  $50 \text{ cm}$ ;

h) rolo de cabo longo, preferencialmente de alumínio, com formas arredondadas;

i) desempenadeira de madeira, com área útil de no mínimo,  $450 \text{ cm}^2$ ;

j) régua para nivelamento, de madeira, de  $3 \text{ m}$  de comprimento e com rigidez suficiente para não fletir;

k) vassouras de fios de nylon, com fios suficientemente rígidos para provocar ranhuras na superfície do pavimento, ou tiras de lona de  $0,25 \text{ m} \times 4,00 \text{ m}$ , para acabamento superficial das placas;

l) ferramentas com ponta em cinzel, que penetrem nas juntas e vassouras de fios duros para limpeza das juntas;

m) compressor de ar comprimido com mangueira, caso necessário, para a limpeza das juntas, dispondo de bocal que possibilite direcionar o jato de ar para dentro da junta;

n) desempenadeira de borda para acabamento de cantos das juntas moldadas.

#### **4.9.13.4 - Execução:**

a) Assentamento de fôrmas e preparo para a concretagem:

As fôrmas deverão ser assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados.

O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3 mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5 mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no projeto.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

b) Mistura, transporte, lançamento e espalhamento do concreto:

Será utilizado concreto fornecido por usina comercial confeccionado conforme as condições estipuladas.

O lançamento do concreto deverá ser feito, de preferência, lateralmente à faixa a executar.

O transporte do concreto será feito em caminhão betoneira.

O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto deverá ser de 90 minutos, considerando a agitação do concreto pelo caminhão betoneira durante o transporte e a sua descarga.

O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais ou executado eventualmente a máquina, porém, qualquer processo utilizado deve garantir uma distribuição homogênea, de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

c) Adensamento do concreto:

Deverá ser feito pelos vibradores de imersão e pela régua vibratória.

Nos cantos das fôrmas devem ser aplicados os vibradores, de modo a corrigir deficiências no adensamento do concreto quando da vibração superficial pela régua vibratória.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de 3 m de comprimento.

Qualquer variação na superfície, superior a 5 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de pronto, sendo as saliências cortadas e as depressões preenchidas com concreto fresco.

d) Acabamento do concreto:

Realizar imediatamente após o adensamento, a operação de acabamento, que consiste, inicialmente, na passagem da régua acabadora em deslocamentos longitudinais, com movimentos de vaivém, e na sequência ao acabamento final que será dado com tiras de lona ou com vassouras de fios de nylon, que provocarão ranhuras na superfície da placa.

A tira de lona deve ser aplicada transversalmente num deslocamento de vaivém, enquanto a vassoura de fios de nylon deve ser passada na direção transversal à faixa concretada. As ranhuras devem ser contínuas e uniformes ao longo da largura da placa.

e) Execução das juntas:

Todas as juntas devem estar em conformidade com as posições indicadas no projeto, não se permitindo desvios de alinhamento superiores a 5 mm.

As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda a sua extensão e perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento. Deverão ser executadas de modo que as operações de acabamento final da superfície possam processar-se continuamente como se as juntas não existissem.

A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista, ou, ainda, sobre as formas estacionárias.

Quando a junta for com areia fina deverá ser feito um plano para a abertura das juntas, procedendo-se ao corte no prazo máximo de 6 h a 48 h do término da concretagem.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção. No projeto as juntas de construção serão junto aos locais de implantação da canaleta monoblock.

f) Cura do concreto:

O período total de cura deverá ser de 7 dias, compreendendo um período inicial de aproximadamente 24 horas, contadas tão logo seja terminado o acabamento do pavimento, seguido de um período final, até o concreto atingir a idade de 7 dias.

No período inicial de cura não será admitido sobre o pavimento qualquer espécie de trânsito.

Será empregado aditivo adequado para cura do concreto.

g) Desmoldagem:

As formas só poderão ser retiradas quando decorrerem pelo menos 12 horas após a concretagem. Poderão, entretanto ser fixados prazos diferentes, para mais ou para menos, desde que o concreto possa suportar sem nenhum dano a operação de desmoldagem e atendendo-se, ainda, a um máximo de 24 horas. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento dos cantos das placas.

Recomenda-se que as faces laterais das placas, ao serem expostas pela remoção das fôrmas, sejam imediatamente protegidas por processo que lhes proporcione condições de cura análogas às da superfície do pavimento.

h) selagem das juntas:

As juntas serão com areia fina em toda a largura transversal da placa de concreto, com utilização de disco de corte apropriado, nos locais e profundidades definidos no projeto.

As juntas serão seladas, sendo que o material de selagem só poderá ser aplicado quando os sulcos das juntas estiverem limpos e secos, empregando-se para tanto ferramentas com ponta em cinzel que penetrem na ranhura das juntas sem danificá-las, vassouras de fios duros e/ou jatos de ar comprimido.

O material selante deve ser cautelosamente colocado no interior dos sulcos, sem respingar na superfície, e em quantidade suficiente para encher a junta sem transbordamento. Qualquer excesso deverá ser prontamente removido e a superfície limpa de todo material respingado.

#### **4.9.13.5 - Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de concreto e aço. A empresa contratada para realização dos serviços, 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.9.13.6 - Medição:**

O pavimento em concreto de cimento Portland (CCP) será medido pelo volume de concreto em metros cúbicos considerando as juntas, conforme a seção transversal do projeto. Estão inclusos a mão-de-obra, os materiais (concreto, barras de aço, aditivos de cura, selante etc.), os equipamentos, transportes, lançamento da mistura, adensamento, acabamento, cura, corte da junta e encargos.

#### **4.9.13.7 - 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).

#### **4.9.14 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “B”):**

##### **4.9.14.1 - Generalidades:**

Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material asfáltico, espalhada e comprimida à quente na pista. Sobre a base imprimada e pintada e/ou sobre revestimento asfáltico e/ou paralelepípedo/paver existente, pintado, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, após comprimida, a espessura do projeto.

##### **4.9.14.2 - Composição da Mistura:**

A mistura do concreto asfáltico, a ser empregada como camada de ligação, sobre pavimento de paralelepípedo, paver ou lajota existentes, deve satisfazer a faixa granulométrica “B” indicada na norma do DNIT 031/2006 – ES.

Antes do fornecimento da massa asfáltica, a empresa contratada deverá entregar à fiscalização, a dosagem da mistura adotada pela mesma para atender a faixa “B” da norma DNIT 031/2006 – ES.

##### **4.9.14.3 - Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

a) Material Asfáltico:

Será empregado como material asfáltico o cimento asfáltico de petróleo CAP-50/70 ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela empresa contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES.

b) Agregados:

▪ Agregado Graúdo:

O agregado graúdo será de pedra britada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 - ES. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas e apresentar as características conforme as normas DNER-ME 035/1998, DNIT 424/2020 - ME e DNIT 446/2024 – ME.

▪ Agregado Miúdo:

O agregado miúdo será areia média ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054/1997).

▪ Material de Enchimento (Filler):

Será constituído por cal hidratada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 - ES. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

#### 4.9.14.4 - Execução:

a) Produção do Concreto Asfáltico:

A produção do concreto asfáltico à quente será efetuada em usinas apropriadas.

b) Transporte do Concreto Asfáltico:

O concreto asfáltico produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação através de caminhões basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

c) Distribuição e Compressão da Mistura:

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ° C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas vibroacabadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem e compressão da mistura.

A compressão será realizada por rolo compactador pneumático e rolo compactador vibratório liso.

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção do eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

d) Abertura ao Trânsito:

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

#### 4.9.14.5 - Controle:

A qualidade dos materiais e dos serviços deverão ser comprovadas 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 da empresa contratada e não serão objeto de medição específica, conforme parágrafo 4º do Art. 140 da Lei nº 14.133/21.

a) Controle de Qualidade de Ligante na Mistura:

Deve ser efetuada ao menos uma extração de betume (DNER-ME 053/1994), de amostra coletada na pista, depois da passagem da acabadora, para cada rua. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, +/- 0,3% da fixada na dosagem da mistura proposta pela empresa contratada.

b) Controle da Graduação da Mistura de Agregados:

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/1998) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na dosagem da mistura proposta pela contratada.

c) Controle das Características Marshall da Mistura:

Deverão ser realizados ensaios Marshall (DNER – ME 043/95) de cada rua executada, na quantidade acordada com a fiscalização, em função do volume fornecido, sendo no mínimo 2 (dois) corpos de prova. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado na dosagem da mistura proposta pela contratada. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão ou na saída do misturador.

d) Controle de Compressão:

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, o grau de compressão (GC) da mistura asfáltica será feito medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista por meio de brocas rotativas.

e) Controle de Espessura:

Será medida a espessura pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de +/- 5%, em relação as espessuras de projeto.

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, serão extraídos corpos de prova na pista por meio de brocas rotativas aonde se verificará a espessura da mistura comprimida.

#### **4.9.14.6 - Medição:**

O CAUQ Faixa “B” será medido através do volume geométrico da massa asfáltica efetivamente aplicada na pista em metros cúbicos.

#### **4.9.14.7 - Pagamento:**

Será pago por volume 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).

#### **4.9.15 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “C”:**

##### **4.9.15.1 - Generalidades:**

Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material asfáltico, espalhada e comprimida à quente na pista. Sobre a base imprimada e pintada e/ou sobre revestimento asfáltico existente, pintado, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, após comprimida, a espessura do projeto.

##### **4.9.15.2 - Composição da Mistura:**

A mistura do concreto asfáltico, a ser empregada como camada de rolamento, deve satisfazer a faixa granulométrica “C” indicada na norma do DNIT 031/2006 – ES.

Antes do fornecimento da massa asfáltica, a empresa contratada deverá entregar à fiscalização, a dosagem da mistura adotada pela mesma para atender a faixa “C” da norma DNIT 031/2006 – ES.

##### **4.9.15.3 - Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

###### **a) Material Asfáltico:**

Será empregado como material asfáltico o cimento asfáltico de petróleo CAP-50/70 ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela empresa contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES.

###### **b) Agregados:**

###### **▪ Agregado Graúdo:**

O agregado graúdo será de pedra britada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 - ES. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas e apresentar as características conforme as normas DNER-ME 035/1998, DNER- ME 086/1994 e DNER- ME 089/1994.

###### **▪ Agregado Miúdo:**



O agregado miúdo será areia média ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054/1997).

▪ Material de Enchimento (Filler):

Será constituído por cal hidratada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 - ES. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

#### **4.9.15.4 - Execução:**

a) Produção do Concreto Asfáltico:

A produção do concreto asfáltico à quente será efetuada em usinas apropriadas.

b) Transporte do Concreto Asfáltico:

O concreto asfáltico produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação através de caminhões basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

c) Distribuição e Compressão da Mistura:

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ° C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas vibroacabadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem e compressão da mistura.

A compressão será realizada por rolo compactador pneumático e rolo compactador vibratório liso.

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção do eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

d) Abertura ao Trânsito:

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

e) Controle:

A qualidade dos materiais e 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 e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 da Lei nº 14.133/21.

- Controle de Qualidade de Ligante na Mistura:

Deve ser efetuada ao menos uma extração de betume (DNER-ME 053/1994), de amostra coletada na pista, depois da passagem da acabadora, para cada rua. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, +/- 0,3% da fixada na dosagem da mistura proposta pela empresa contratada.

- Controle da Graduação da Mistura de Agregados:

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/1998) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na dosagem da mistura proposta pela contratada.

- Controle das Características Marshall da Mistura:

Deverão ser realizados ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, por rua executada. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado na dosagem da mistura proposta pela contratada. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão ou na saída do misturador.

- Controle de Compressão:

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, o grau de compressão (GC) da mistura asfáltica será feito medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista por meio de brocas rotativas.

- Controle de Espessura:

Será medida a espessura pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de +/- 5%, em relação as espessuras de projeto.

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, serão extraídos corpos de prova na pista por meio de brocas rotativas aonde se verificará a espessura da mistura comprimida.

- Controle de Fornecimento da Massa Asfáltica:

Para cada carga de massa asfáltica entregue na obra, a contratada deverá fornecer ao preposto da fiscalização no local, "ticket" e/ou nota fiscal com as seguintes informações: placa do caminhão, tara do caminhão, peso bruto total, peso líquido da massa fornecida, data e horário de entrega, local da entrega. Se no momento da entrega da carga na obra, porventura, não se encontrar nenhum preposto da fiscalização; a contratada fornecerá todos os "tickets" e/ou nota fiscal à fiscalização através de relatório apropriado.

#### **4.9.15.5 - Medição:**

O CAUQ - Faixa "C" será medido através do volume da mistura efetivamente aplicada na pista em m³.

#### **4.9.15.6 - Pagamento:**

Será pago por volume executado, em m³, 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).

#### **4.9.16 - Remoção de material asfáltico:**

##### **4.9.16.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final do material asfáltico.

##### **4.9.16.2 - Execução:**

Definido o local onde está sendo contemplado a demolição, inicia-se o serviço delimitando a área de trabalho e promovendo as necessárias sinalizações e desvios.

A demolição será realizada mecanicamente com utilização de motoniveladora, de modo a capa asfáltica em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado em bota-fora licenciado.

##### **4.9.16.3 - Medição:**

Será medido pelo volume geométrico demolido, em metros cúbicos. Faz parte do serviço de demolição da capa asfáltica, o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.

##### **4.9.16.4 - Pagamento:**

Será pago pelo volume geométrico demolido 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).

#### **4.9.17 - Remoção de material granular:**

##### **4.9.17.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final do material granular.

##### **4.9.17.2 - Execução:**

Da mesma forma que é realizada a remoção da camada asfáltica, define-se o local onde está sendo contemplado a remoção, inicia-se o serviço delimitando a área de trabalho e promovendo as necessárias sinalizações e desvios.

A remoção será realizada mecanicamente com utilização de motoniveladora, seguindo do manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado em bota-fora licenciado.

#### **4.9.17.3 - Medição:**

Será medido pelo volume geométrico removido, em metros cúbicos. Faz parte do serviço de remoção da camada granular, o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.

#### **4.9.17.4 - Pagamento:**

Será pago pelo volume geométrico removido 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).

### **4.10 - Obras Complementares**

#### **4.10.1 - Passeios em Concreto Armado:**

##### **4.10.1.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução de passeio (calçada) em concreto, incluindo todas as operações de preparo do terreno, lastro de brita corrida, confecção de formas e guias, armação, concretagem e acabamento final, conforme projeto.

##### **4.10.1.2 - Materiais:**

- Para lastro será utilizada brita corrida/pedra britada nº 2.
- Para armação será utilizada tela soldada de aço CA 60 com malha de 10 x 10 cm e diâmetro de 5,0mm.
- Como concreto será utilizado o concreto classe C25, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 25,0 MPa.

##### **4.10.1.3 - Execução:**

Inicialmente prepara-se o terreno aonde se executará o passeio, promovendo a regularização e devida compactação do mesmo, utilizando equipamentos adequados tipo placa vibratória.

Em seguida realiza-se o lastro de brita corrida, devidamente compactado, com espessura mínima de 5,0 cm, de modo a regularizar a área e garantir a espessura do concreto do passeio especificada.

Coloca-se as guias e formas necessárias e a tela de aço especificada sobre calços com 2,0 cm de espessura, de modo a garantir o recobrimento da mesma.

Concreta-se o passeio, na espessura definida no projeto e/ou memorial, com o concreto especificado, adensando-o e nivelando-o adequadamente.

Após a cura do concreto, executa-se as juntas de dilatação serradas com auxílio de equipamento com disco de corte. As juntas serão realizadas considerando quadros com dimensões de 3,0 metros.

O acabamento final da superfície do passeio será realizado através do alisamento mecânico, com utilização de máquinas acabadoras. A superfície deverá ser plana e homogênea, e o acabamento deverá ser antiderrapante, não podendo ser polido e nem queimado com cimento.

#### **4.10.1.4 - Medição:**

A execução de passeio em concreto armado será medida pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

#### **4.10.1.5 - Pagamento:**

Será pago por área de passeio efetivamente executado, 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).

### **4.10.2 - Piso tátil:**

#### **4.10.2.1 - Generalidades:**

Consiste na execução de elementos em piso tátil nos passeios (calçadas), atendendo as condições de acessibilidade, conforme norma da ABNT NBR 9050/2020 e detalhes nos projetos.

#### **4.10.2.2 - Materiais:**

Será utilizado piso tátil direcional ou de alerta, nas dimensões de 25,0 cm de largura, 25,0 cm de comprimento e 2,5 cm de espessura, exceto nos rebaixos que será 40,0 cm de largura, 40,0 cm de comprimento e 2,5 cm de espessura, em concreto C35 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 35,0 MPa, na cor vermelha.

#### **4.10.2.3 - Execução:**

A sua execução deve ocorrer junto ao passeio de concreto. Sobre o lastro compactado do passeio, posiciona-se os elementos táteis, procedendo a compactação mecânica final com equipamento apropriado tipo placa vibratória.

#### **4.10.2.4 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos pisos táteis deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A contratada fornecerá à fiscalização os ensaios comprovando o atendimento das especificações dos elementos táteis. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.10.2.5 - Medição:**

A execução de piso tátil será medido por metro linear efetivamente realizado.

#### **4.10.2.6 - Pagamento:**

Será pago por metro linear de piso tátil efetivamente executado, 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).

### **4.10.3 - Meio-fio/Meio-fio com Sarjeta de Concreto:**

#### **4.10.3.1 - Generalidades:**

A colocação de meio-fio 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.

#### **4.10.3.2 - Materiais:**

Os meios-fios serão de concreto, terão as dimensões de 100,0 cm (comprimento) x 15,0 cm (base inferior) x 13,0 cm (base superior) x 30,0 cm (altura) ou 100,0 cm (comprimento) x 25,0 cm (base inferior) x 12,0 cm (base superior) e 13 de sarjeta x 25,0 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.

#### **4.10.3.3 - Execução:**

Como elemento de delimitação com os passeios laterais, em ambos os bordos da pista de rolamento, os meios-fios 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 serão assentados, 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 será realizado o rejuntamento com argamassa de cimento e areia.

#### **4.10.3.4 - 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, no mínimo,

uma cópia por rua do ensaio do meio-fio 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.10.3.5 - Medição:**

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

#### **4.10.3.6 - Pagamento:**

Será pago por extensão efetivamente 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).

### **4.10.4 - Viga de travamento:**

#### **4.10.4.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução de viga de travamento, incluindo todas as operações de preparo do terreno, confecção de formas e concretagem, conforme projeto.

#### **4.10.4.2 - Materiais:**

- Como concreto será utilizado o concreto classe C20, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 20,0 Mpa;
- Forma, em madeira serrada E=25mm.

#### **4.10.4.3 - Execução:**

Execução da locação do limite dos passeio e ciclovia conforme indicado em projeto.

Realiza-se a montagem da forma e na sequência é realizada a concretagem.

Após a cura é realizada a desforma.

#### **4.10.4.4 - Medição:**

A execução de viga de travamento será medida pelo metro efetivamente realizado.

#### **4.10.4.5 - Pagamento:**

Será pago por metro de viga de travamento efetivamente executado, 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).



#### **4.10.5 - Plantio de grama:**

##### **4.10.5.1 - Generalidades:**

A grama será obtida em placas de (40 x 50 x 5 cm) incluindo o solo enraizado. A aplicação nos canteiros será feita sobre uma camada de terra adubada de modo que as placas de grama cubram total e uniformemente a superfície.

##### **4.10.5.2 - Execução:**

Para que se inicie o serviço de plantio de grama, será necessário fazer um aterro de 23 cm e então preparar manualmente a área, com a remoção de terra solta e regularização da superfície que recebera o revestimento vegetal.

Após o preparo da área, a mesma deverá receber uma camada de 5 cm de material drenante e em seguida uma camada de terra adubada, com acidez a alcalinidade apropriada.

À medida que as placas forem sendo implantadas, deverão ser irrigadas periodicamente, objetivando o crescimento e fixação definitiva da grama. As placas deverão ser assentadas de tal forma que as juntas sejam unidas o mais estreitamente possível e de forma alternada umas às outras, especialmente no sentido do escoamento das águas pluviais.

A área gramada deverá ser recoberta por aproximadamente 2 cm de terra vegetal, sendo em seguida rastelada e compactada com soquete de madeira.

##### **4.10.5.3 - Controle de Qualidade:**

A área plantada deverá sofrer manutenção até que ocorra a pega total da grama, o que incluirá:

- replantio da grama;
- adubação adicional;
- eliminação de ervas daninhas e pragas.

Decorridos 3 meses do término dos serviços, deve-se executar o primeiro corte e a erradicação de pragas do gramado, sendo que o produto resultante desses serviços deve ser removido para local.

Durante os seis meses, a contar da data de recebimento da obra, a Executora será responsável pela sobrevivência da grama, e se surgirem locais onde a grama não tenha pego deve-se repor a grama necessária.

##### **4.10.5.4 - Medição:**

O serviço de plantio de grama será medido por área, em metros quadrados, efetivamente executada.

##### **4.10.5.5 - Pagamento:**

Será pago por área de grama efetivamente plantada, 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).

#### **4.10.6 - Muro de alvenaria sobre viga baldrame:**

##### **4.10.6.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução de muro de alvenaria, incluindo todas as operações de preparo do terreno, confecção de formas e guias, armação, concretagem, assentamento, reboco e pintura, conforme projeto.

##### **4.10.6.2 - Materiais:**

- Como concreto será utilizado o concreto classe C20, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 20,0 Mpa;
- Para armação será utilizada tela soldada de aço CA 60 e CA 50;
- Alvenaria de vedação com tijolos 6 ou 8 furos (espessura 9cm);
- Para assentamento de tijolos furados e reboco serão utilizadas argamassas 1:2:9 de cimento, cal e areia;
- Para chapisco serão utilizadas argamassas 1:3 de cimento e areia grossa;
- Tinta látex acrílica super premium cor branco fosco;
- Impermeabilizante com emulsão asfáltica.

##### **4.10.6.3 - Execução:**

Os muros serão reconstruídos de alvenaria de vedação com tijolos 6 ou 8 furos (espessura 9cm), contendo estrutura com pilares e vigas baldrames em concreto armado com aditivo impermeabilizante por cristalização e resistência mínima de  $f_{ck}$  20MPa. Pode ser usinado ou concreto feito em betoneira, respeitando sempre a resistência mínima e sendo feito o controle tecnológico da mistura de acordo com as normas vigentes. O aditivo na mistura impede que a água penetre na estrutura e a comprometa.

Das dimensões, considerando que serão utilizados tijolos de 6 ou 8 furos e, portanto, que a espessura deles é de 9 cm, o muro pronto e rebocado terá em média 15cm. Esta espessura será também a da viga baldrame. Antes de iniciar a construção do muro, deve ser feita a alocação dele pela equipe de topografia.

Para os muros, a atividade inicia pelo feitiço dos furos a trado, com 15cm de diâmetro e 1,0m de profundidade, espaçados a cada 2,5m. Posteriormente é colocado o aço nos furos feitos com as esperas do aço dos pilares. As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço, deverão estar firmes de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras. A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista pela ABNT NBR-6118/80, em seu item 6.3.3.1. Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Depois é feita a concretagem dos furos e iniciado o processo para construção das vigas baldrames.

Ocorre então a escavação de valas com 40cm de espessura. A vala deve acomodar em sua espessura os 15cm da viga baldrame mais 5,0cm de forma (2,5cm para cada tábua da forma, totalizando 2 tábuas de caixaria) e ainda deve ter, no mínimo, a metade da espessura da viga baldrame para cada lado da forma de folga para escavação (7,5cm + 7,5cm). Portanto a espessura da vala deve ter 15cm (viga baldrame) + 5,0cm (forma) + 15cm

(folga) totalizando 35cm mínimos a serem considerados. Para esta situação, foi considerado 40cm para facilitar a execução. Depois da escavação e da montagem da forma, o espaço excedente do lado de fora da forma deve ser preenchido com solo a fim de promover o escoramento da caixaria para que esta não deforme na concretagem. Na sequência, o aço da viga baldrame é colocado e é feita a concretagem.

Com as esperas dos pilares já feita, ocorre a montagem das formas para posteriormente ser posta a armadura. Concreta-se os pilares seguindo as mesmas especificações do concreto citadas anteriormente.

Depois de pronta a estrutura dos pilares e da viga baldrame, ocorre o preenchimento dos espaços entre os pilares e acima das vigas com alvenaria de vedação, utilizando tijolos 6 ou 8 furos. Estes devem ser assentados com argamassa com aditivo impermeabilizante por cristalização, seguindo as especificações descritas por norma sempre sendo feito o controle de execução. Os tijolos serão ligeiramente molhados, antes da colocação. Para assentamento de tijolos furados ou maciços serão utilizadas argamassas 1:2:9 de cimento, cal e areia. As alvenarias recém-concluídas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas. As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão espessura máxima de 15mm. Não será permitido o uso de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes. No caso de aparecerem eflorescências, nas paredes de tijolo aparente, a lavagem deve ser feita com água levemente acidulada e as superfícies escovadas.

Com os tijolos assentados, são feitas as três etapas para o reboco dos tijolos, iniciando pelo chapisco que aumenta a aderência da superfície do muro facilitando a fixação das camadas sucessoras. Depois é feito o emboço que começa a regularização da superfície do muro para receber o último acabamento, que é a camada de reboco propriamente dito. Esta última dará o aspecto liso para o muro e finalizará a proteção da alvenaria para então ser executada a pintura.

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante da tinta, o processo de pintura deverá abranger as seguintes etapas:

- Preparação da superfície;
- Aplicação eventual de fundos, massa e condicionantes;
- Aplicação da tinta de acabamento.
- A preparação das superfícies terá por finalidade melhorar as condições para recebimento da tinta. A superfície bem preparada será limpa, seca, lisa e geralmente plana, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem. A porosidade quando exagerada será corrigida. As superfícies serão preparadas com o uso de lixas, cada vez mais finas, eliminando-se em seguida a poeira por completo, de modo a obter superfícies planas, lisas e limpas. A aplicação de fundos, massas e condicionantes servirá para reduzir a porosidade e uniformizar as superfícies, para melhorar sua textura e facilitar a adesão da tinta de acabamento.
- Para paredes com reboco:
- Selador para reduzir e uniformizar a absorção inútil e excessiva da superfície;
- Massa para o fechamento de rachaduras e buracos menores na superfície observados após a primeira demão do selador;
- Aparelhamento que promova mudança das condições da superfície, mediante alisamento para obter textura especial.

Para a pintura, o número de demãos será o suficiente para cobrir totalmente a superfície a pintar, de acordo com as especificações do fabricante e nunca inferior a duas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar o intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificado em contrário. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempo de chuva. Proteger as superfícies não destinadas a pintura, isolando-as com tiras de papel, fitas de celulose ou pano, como as guarnições de esquadrias.

#### **4.10.6.4 - Medição:**

A execução de muro de alvenaria será medida pelo metro efetivamente realizado.

#### **4.10.6.5 - Pagamento:**

Será pago por metro de muro de alvenaria efetivamente executado, 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).

### **4.10.7 - Muro de alvenaria sobre muro de contenção:**

#### **4.10.7.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução de muro de alvenaria, incluindo todas as operações de confecção de formas e guias, armação, concretagem, assentamento, reboco e pintura, conforme projeto.

#### **4.10.7.2 - Materiais:**

- Como concreto será utilizado o concreto classe C20, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 20,0 Mpa;
- Para armação será utilizada tela soldada de aço CA 60 e CA 50;
- Alvenaria de vedação com tijolos 6 ou 8 furos (espessura 14cm);
- Para assentamento de tijolos furados e reboco serão utilizadas argamassas 1:2:9 de cimento, cal e areia;
- Para chapisco serão utilizadas argamassas 1:3 de cimento e areia grossa;
- Tinta látex acrílica super premium cor branco fosco;
- Impermeabilizante com emulsão asfáltica.

#### **4.10.7.3 - Execução:**

Os muros serão reconstruídos de alvenaria de vedação com tijolos 6 ou 8 furos (espessura 14cm), contendo estrutura com pilares junto as esperas do muro de contenção, com aditivo impermeabilizante por cristalização e resistência mínima de fck 20MPa. Pode ser usinado ou concreto feito em betoneira, respeitando sempre a resistência mínima e sendo feito o controle tecnológico da mistura de acordo com as normas vigentes. O aditivo na mistura impede que a água penetre na estrutura e a comprometa.

Das dimensões, considerando que serão utilizados tijolos de 6 ou 8 furos e, portanto, que a espessura deles é de 14 cm, o muro pronto e rebocado terá em média 20cm.

Junto as esperas dos pilares do muro de contenção, ocorre a montagem das formas para posteriormente ser posta a armadura. Concreta-se os pilares seguindo as mesmas especificações do concreto citadas anteriormente.

Depois de pronta a estrutura dos pilares, ocorre o preenchimento dos espaços entre os pilares e acima do muro de contenção com alvenaria de vedação, utilizando tijolos 6 ou 8 furos. Estes devem ser assentados com argamassa com aditivo impermeabilizante por cristalização, seguindo as especificações descritas por norma sempre sendo feito o controle de execução. Os tijolos serão ligeiramente molhados, antes da colocação. Para assentamento de tijolos furados ou maciços serão utilizadas argamassas 1:2:9 de cimento, cal e areia. As alvenarias recém-concluídas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas. As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão espessura máxima de 15mm. Não será permitido o uso de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes. No caso de aparecerem eflorescências, nas paredes de tijolo aparente, a lavagem deve ser feita com água levemente acidulada e as superfícies escovadas.

Com os tijolos assentados, são feitas as três etapas para o reboco dos tijolos, iniciando pelo chapisco que aumenta a aderência da superfície do muro facilitando a fixação das camadas sucessoras. Depois é feito o emboço que começa a regularização da superfície do muro para receber o último acabamento, que é a camada de reboco propriamente dito. Esta última dará o aspecto liso para o muro e finalizará a proteção da alvenaria para então ser executada a pintura.

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante da tinta, o processo de pintura deverá abranger as seguintes etapas:

- Preparação da superfície;
- Aplicação eventual de fundos, massa e condicionantes;
- Aplicação da tinta de acabamento.
- A preparação das superfícies terá por finalidade melhorar as condições para recebimento da tinta. A superfície bem preparada será limpa, seca, lisa e geralmente plana, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem. A porosidade quando exagerada será corrigida. As superfícies serão preparadas com o uso de lixas, cada vez mais finas, eliminando-se em seguida a poeira por completo, de modo a obter superfícies planas, lisas e limpas. A aplicação de fundos, massas e condicionantes servirá para reduzir a porosidade e uniformizar as superfícies, para melhorar sua textura e facilitar a adesão da tinta de acabamento.
- Para paredes com reboco:
  - Selador para reduzir e uniformizar a absorção inútil e excessiva da superfície;
  - Massa para o fechamento de rachaduras e buracos menores na superfície observados após a primeira demão do selador;
  - Aparelhamento que promova mudança das condições da superfície, mediante alisamento para obter textura especial.

Para a pintura, o número de demãos será o suficiente para cobrir totalmente a superfície a pintar, de acordo com as especificações do fabricante e nunca inferior a duas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar o intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo

especificado em contrário. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempo de chuva. Proteger as superfícies não destinadas a pintura, isolando-as com tiras de papel, fitas de celulose ou pano, como as guarnições de esquadrias.

#### **4.10.7.4 - Medição:**

A execução de muro de alvenaria será medida pelo metro efetivamente realizado.

#### **4.10.7.5 - Pagamento:**

Será pago por metro de muro de alvenaria efetivamente executado, 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).

#### **4.10.8 - Guarda-corpo metálico:**

##### **4.10.8.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução de guarda-corpo, incluindo todas as operações de preparo do terreno, confecção de formas e guias, armação, concretagem, conforme projeto.

##### **4.10.8.2 - Materiais:**

- Como concreto será utilizado o concreto classe C20, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 20,0 Mpa;
- Suporte em tubo Ø50mm (espessura de parede de 3mm) em aço galvanizada a fogo com pintura eletrostática a pó;
- Quadro com tubo retangular de 40x20mm (espessura de parede de 3mm) em aço galvanizada a fogo com pintura eletrostática a pó com tubos de Ø10mm (espessura de parede de 1,5mm) em aço galvanizada a fogo com pintura eletrostática a pó.

##### **4.10.8.3 - Execução:**

Execução da locação do limite do guarda-corpo, conforme indicado em projeto.

Realiza-se a montagem da forma e na sequência é realizada a concretagem da base. Após a cura é realizada a desforma.

Separadamente realiza-se a montagem o guarda-corpo metálico em um local separado.

Realiza-se a fixação dos suportes na base com chumbadores mecânicos.

Após encaixe o guarda-corpo nas abas de fixação que estão nos suportes, e fixa-os com parafusos.

##### **4.10.8.4 - Medição:**

A execução de guarda-corpo será medida pelo metro efetivamente realizado.

#### **4.10.8.5 - Pagamento:**

Será pago por metro de guarda-corpo efetivamente executado, 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).

#### **4.10.9 - Nivelamento de Tampas de Poços de Visita:**

##### **4.10.9.1 - Generalidades:**

Trata-se do serviço de erguimento das tampas de poços de visita existentes na pista de rolamento, nivelando com o revestimento asfáltico final.

##### **4.10.9.2 - Execução:**

Inicialmente se recortará uniformemente, com uso de rompedor ou manualmente, o asfalto ao redor da tampa existente, de modo a deixar a tampa livre e permitindo a execução das próximas atividades. Em seguida se removerá o material recortado e se promoverá o nivelamento da tampa utilizando concreto ou argamassa de cimento, refazendo o berço para assentamento da tampa. No caso de desníveis maiores em que seja necessário erguer parte da chaminé do poço de visita, se utilizará de alvenaria de tijolos de cimento ou concreto de cimento para promover o nivelamento do poço de visita com o pavimento acabado.

##### **4.10.9.3 - Medição:**

O serviço de Nivelamento de Tampas de Poços de Visita será medido por unidade efetivamente renivelada.

##### **4.10.9.4 - Pagamento:**

Será pago por tampa de poço de visita efetivamente nivelada, 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).

#### **4.10.10 - Conformação de acesso em pedra britada:**

##### **4.10.10.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução das conformações de acessos, incluindo todas as operações de preparo do terreno, fornecimento de pedra britada com sua devida compactação, conforme projeto.

##### **4.10.10.2 - Material:**

- pedra britada.



#### **4.10.10.3 - Execução:**

Inicialmente prepara-se o terreno onde se executará a conformação, promovendo a regularização e devida compactação do mesmo, utilizando equipamentos adequados tipo placa vibratória.

Em seguida executa-se a conformação de pedra britada, devidamente compactada, com espessura média de 20,0 cm.

#### **4.10.10.4 - Medição:**

A execução de conformação será medida por metro cúbico efetivamente realizado.

#### **4.10.10.5 - Pagamento:**

Será pago por metro cúbico de conformação de acesso, 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).

#### **4.10.11 - Ligação predial de água:**

##### **4.10.11.1 - Generalidades:**

Consiste no remanejamento da ligação predial de água. Fará parte os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, envelopamento de areia, reaterro, compactação das valas e materiais.

##### **4.10.11.2 - 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 execução da ligação.

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

As dimensões das valas seguem conforme detalhado na planta de interferências.

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

###### **b) Proteção com areia e montagem do materiais:**

Na vala executa-se o preparo do fundo da vala, depois realiza-se a montagem conforme descrito na planta de interferências.

Finalizado, realiza-se o envelopamento de areia e após e realiza-se o posicionamento da fita sinalizadora.

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

Ao final, procede-se ao reaterro até atingir o nível final utilizando o material escavado. A compactação deve ser manual até 50cm acima da geratriz superior da tubulação.

#### **4.10.11.3 - Medição:**

A ligação predial de água será medida por unidade efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

#### **4.10.11.4 - Pagamento:**

O serviço será pago por unidade de ligação predial de água executada, incluindo a escavação, destinação, transporte, envelopamento com areia, materiais e compactação.

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).

#### **4.10.12 - Eletroduto flexível corrugado em PEAD (infraestrutura semáforo):**

##### **4.10.12.1 - Generalidades:**

Consiste na implantação dos eletrodutos. Fará parte os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação do eletroduto, envelopamento de areia e geotêxtil RT-10, reaterro e compactação das valas.

##### **4.10.12.2 - 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.

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

Para implantação dos eletrodutos é prevista a escavação de uma largura de 0,60m e profundidade de 1,30m.

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

###### **b) Envelopamento com areia, geotêxtil e assentamento dos eletrodutos:**

Na vala será inicialmente realizada a implantação do geotêxtil. Após, executa-se uma camada de areia, com espessura de 35 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Posiciona-se os eletrodutos corrugado de PEAD de diâmetro 1 1/2" ou 3" conforme distinção indicada em projeto.

Finaliza-se com o preenchimento de areia, totalizando os 0,80m de espessura, e dobra-se o geotêxtil.

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

Ao final, procede-se ao reaterro até atingir o nível final utilizando o material escavado. A compactação deve ser manual até 50cm acima da geratriz superior do eletroduto.

#### **4.10.12.3 - Controle de Qualidade**

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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.10.12.4 - Medição:**

Os eletrodutos flexíveis corrugados serão medidas pelo comprimento real, em metros, efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo.

#### **4.10.12.5 - Pagamento:**

O serviço será pago por metro de eletroduto flexível corrugado executado, incluindo a escavação, destinação, transporte, envelopamento com areia e manta geotêxtil, compactação e o posicionamento dos eletrodutos.

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).

### **4.10.13 - Barreira New Jersey Pré-Moldada**

#### **4.10.13.1 - Generalidades:**

Consiste nos serviços de fornecimento e implantação de barreira dupla de concreto armado pré-moldada, com perfil New Jersey, utilizada para separação de pistas, controle de tráfego e segurança em rodovias e vias urbanas.

#### **4.10.13.2 - Execução:**

As barreiras devem ser colocadas uma ao lado da outra, formando um conjunto contínuo. É necessário garantir o alinhamento correto e a estabilidade entre as peças

As barreiras pré-moldadas possuem sistemas de encaixe ou pinos de ligação para garantir a junção entre as peças, proporcionando uma barreira contínua e segura.

Após o posicionamento de cada barreira, deve-se verificar o alinhamento horizontal e vertical, ajustando conforme necessário.

#### **4.10.13.3 - Medição:**

A medição será por metro de barreira New Jersey.

#### **4.10.13.4 - Pagamento:**

Será pago por metro de barreira New Jersey implantada, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **4.10.14 - Abrigos de Passageiros:**

##### **4.10.14.1 - Generalidades:**

Para proteção contra às intempéries e para proporcionar um mínimo de conforto aos usuários do sistema de transporte coletivo, serão instalados nos pontos de parada dos ônibus abrigos de passageiros com estrutura metálica, conforme indicado nos projetos.

O abrigo de passageiros em estrutura metálica se constitui de 01 Módulo, com dimensões de 200,0 cm de largura, 310,0 cm de comprimento e 243,0 cm de altura.

##### **4.10.14.2 - Execução:**

###### **a) Fundações**

As escavações para execução dos blocos e/ou sapatas serão efetuadas mediante o uso de escoramento e esgotamento de água, se for o caso, de forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos e respectivas impermeabilizações.

Sob todos os blocos e/ou sapatas, após o terreno ter sido compactado, nivelado e limpo (retirada a lama), deverá ser executado lastro em concreto magro, com espessura mínima de 5 cm (cinco centímetros), de forma a ultrapassar as dimensões da estrutura, em planta, em pelo menos 10 cm para cada lado.

Os blocos serão executados no local, conforme detalhe no projeto de acessibilidade, respeitadas as composições na resistência indicada no projeto, devendo o concreto receber adensamento compatível.

Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e apiloado.

Serão executadas estacas de concreto à trado com diâmetro de 20 cm e comprimento de 2,00 m.

Sobre as estacas serão executadas sapatas de 40 x 90 x 50 cm para fixação das colunas principais em concreto e nelas embutidos tubos guia metálicos tubulares 110x110x3,00 mm e 40 cm de comprimento, acrescido de 4 pinos de fixação que servirão de encaixe para as colunas metálicas da estrutura. Os vazios entre o tubo guia e a coluna serão preenchidos com massa grout.

O bloco de concreto para fixação das barras de apoio de sustentação do banco será executado nas dimensões de 40 x 50 x 30 cm.

O concreto a ser utilizado com resistência à compressão característica mínima aos 28 dias de idade de 30,0 MPa.

A armadura será realizada com aço CA 50 e CA 60 nas bitolas e quantidades indicadas no projeto de acessibilidade.

###### **b) Estrutura Metálica**

Empregar em toda a estrutura metálica aço galvanizado a fogo com acabamento final em pintura eletrostática a pó, na cor verde fosca. Para receber a pintura final, a superfície metálica deverá ser preparada com aplicação de um fundo base específico para galvanização.

Nos pontos onde for necessário executar solda (na obra) após a galvanização, deverão ser tomados todos cuidados, indicados na especificação e projeto da estrutura de modo a evitar problemas com corrosão futura. Aplicar composto de galvanização a frio com pincel ou pistola, nos pontos de solda executados após a galvanização.

Toda a estrutura principal do abrigo de ônibus será em estrutura metálica em aço galvanizado a fogo, tubular quadrado 100x100x3,00 mm. A estrutura da cobertura também será metálica galvanizada a fogo, em perfil quadrado 100x50x3,00 mm.

c) Cobertura

A cobertura será com telha em aço galvalume pré-pintada na cor branca, composta por uma chapa superior trapezoidal, um núcleo de EPS com espessura de 30 mm e na parte inferior uma chapa plana, também pré-pintada na cor branca, apoiada sobre estrutura metálica.

O sistema de pré-pintura das telhas deve ser contínuo em bobinas, com camada exterior de no mínimo 25 micrometros (5µm de primer epóxi anti-corrosivo e 20µm de acabamento em poliéster), interna de 15 micrometros (5µm de primer epóxi anti-corrosivo e 10µm de acabamento em poliéster), apresentando boa resistência a corrosão, resistência aos raios ultra violeta e durabilidade externa, flexibilidade e deformabilidade.

Quando a camada inferior (interna) estiver também exposta ao ambiente agressivo e assim for indicado deverá também ter a pintura com camada de 25 micrometros.

As telhas serão parafusadas por meio de parafusos cadmiados autoatarraxantes, protegidos por arruelas e massa de vedação em borracha sintética.

A colocação das telhas será da calha para a cumeeira, devendo haver um recobrimento lateral mínimo, conforme especificação técnica do fabricante. Cada telha deverá ter ao menos dois pontos de fixação por linha de apoio.

Conforme o caimento da telha definido em projeto, quando for o caso a telha deverá ter o comprimento total da água sem recobrimento transversal.

d) Policarbonato

Deverão ser aplicados fechamentos laterais e posteriores com chapas de policarbonato incolor com espessura de 6 mm e nas dimensões indicadas em projeto arquitetônico. A fixação será feita por baguetes metálicos em perfil U 1/2" fixado com parafuso inox.

e) Pintura

Os serviços de pintura deverão ser executados dentro da mais perfeita técnica. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Deverão ser tomadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros e ferragens de esquadrias.

As tintas utilizadas deverão atender as normas da ABNT, NBR 14.192 - Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Seca, NBR 14.943 – Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Úmida e NBR 15.078 – Determinação do Poder da Resistência à Abrasão Úmida sem Pasta Abrasiva.

Os elementos metálicos galvanizados a fogo receberão inicialmente fundo anticorrosivo para pintura, para então serem pintados com pintura eletrostática fosca em verde fosco.

f) Diversos (Equipamentos e Mobiliário)

O guarda-corpo será em aço galvanizado a fogo tubular com diâmetro de 89,0 mm e 3,00 mm de espessura.

O banco metálico será instalado na parte interna do abrigo, conforme indicado no projeto com dimensões de 25 cm de largura, altura de aproximada de 44 cm e comprimento de 195cm. O banco será apoiado em estrutura metálica tubular, composta por tubos de aço galvanizado a fogo com pintura a pó. Toda a estrutura do banco deverá ser chumbada em sapatas de concreto de 10x30cm.

Cada abrigo contará com uma lixeira com dimensões de 40x20x40 cm, confeccionadas com chapas de aço inox 1,5 mm de espessura e estampadas a laser. Fixadas por meio de parafusos na estrutura metálica do abrigo conforme detalhe em projeto.

Prever ainda a colocação de piso tátil de alerta e direcional conforme indicações do projeto.

Deverá ser executada pintura de piso, nas cores azul e branco, pictograma “cadeirante” com dimensão de 60x60 cm conforme as normas da ABNT e no local determinado em projeto. Utilizar tinta apropriada para pisos.

#### **4.10.14.3 - Controle de Qualidade:**

A qualidade dos elementos deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores. A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos elementos. 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.10.14.4 - Medição:**

A execução dos abrigos de passageiros será medida por unidade de abrigo de passageiro efetivamente executado de 01 módulo.

#### **4.10.14.5 - Pagamento:**

Será pago por unidade de abrigo de passageiros de 01 módulo efetivamente executado, considerando os respectivos preços unitários contratuais. Os preços unitários devem 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).

### **4.11 - Sinalização Viária:**

#### **4.11.1 - Placa Circular com Diâmetro de 50 cm:**

##### **4.11.1.1 - 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, etc.

##### **4.11.1.2 - Materiais:**

a) Chapa:

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

b) 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.

c) 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 4956/2019, 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 4956/2019, 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 4956/2019, com durabilidade mínima 07 anos.

#### **4.11.1.3 - Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 973/2022-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.

#### **4.11.1.4 - 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.1.5 - Medição:**

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

#### **4.11.1.6 - 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).



#### **4.11.2 - Placa Octogonal com Lado de 31 cm:**

##### **4.11.2.1 - Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical octogonal, com lado de 31 cm, com película refletiva do tipo I. São placas de regulamentação de parada obrigatória.

##### **4.11.2.2 - Materiais:**

a) Chapa:

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

b) 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.

c) Películas:

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

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

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

##### **4.11.2.3 - Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 973/2022-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.

##### **4.11.2.4 - 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.2.5 - Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Octogonal com 31 cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **4.11.2.6 - 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).

### **4.11.3 - Placa Quadrada com Lado de 50 cm:**

#### **4.11.3.1 - Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical quadrada, com lado de 50 cm, com película refletiva do tipo I+IV.

#### **4.11.3.2 - Materiais:**

a) Chapa:

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

b) 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.

c) Películas:

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

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

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

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

#### **4.11.3.3 - Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 973/2022-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.

#### **4.11.3.4 - 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.3.5 - Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Quadrada com 50 cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **4.11.3.6 - 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).

#### **4.11.4 - Placa Retangular com Lado de 62 x 100 cm:**

##### **4.11.4.1 - Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical retangular, com lado de 62 x 100 cm, com película refletiva do tipo I+IV.

##### **4.11.4.2 - Materiais:**

###### **a) Chapa:**

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

###### **b) 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.

###### **c) Películas:**

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

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

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

#### **4.11.4.3 - Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 973/2022-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.

#### **4.11.4.4 - 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.4.5 - Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Retangular com 62 x 100 cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **4.11.4.6 - 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).

### **4.11.5 - Placa Retangular com Lado de 60 x 80 cm:**

#### **4.11.5.1 - Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical retangular, com lado de 60 x 80 cm, com película refletiva do tipo I+IV.

#### **4.11.5.2 - Materiais:**

a) Chapa:

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

b) 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.

c) Películas:

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

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

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

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

#### **4.11.5.3 - Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 973/2022-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.

#### **4.11.5.4 - 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.5.5 - Medição:**

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

#### **4.11.5.6 - 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).

#### **4.11.6 - Placa Retangular de 25 x 60 cm (Nome da Rua):**

##### **4.11.6.1 - Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical, de identificação toponímica.

##### **4.11.6.2 - Materiais:**

As placas de identificação toponímica deverão ser de Alumínio Composto - ACM, seguindo a NBR 16179. As placas não deverão apresentar rebarbas ou imperfeições.

Dimensões da placa: 600mm x 250mm x 3mm

Deverá ser utilizada Película Refletiva Tipo I, conforme NBR 14644, e aplicação de película protetora tipo Overlay. A durabilidade da película não pode ser inferior a 07 anos.

A Impressão deverá ser digital, com proteção UV, em ambos os lados.

Inscrições na placa em ambos lados, sendo:

a) Nome Simplificado (Apelido): Para a área destinada ao Nome Simplificado. A impressão digital do Nome Simplificado deverá ser alinhado ao lado oposto ao suporte, com fonte Arial comum em negrito, com altura de 70 mm e o comprimento da palavra ajustado à área disponível para o nome simplificado, na cor branco.

b) Nome Completo (Nome da Rua): A impressão digital do Nome Completo deverá ser alinhada pelo lado oposto da fixação, com fonte Arial comum, com altura de 28 mm e o comprimento da palavra ajustado à área disponível para o nome completo, na cor branco.

c) Código Postal, Numeração Inicial e Final do Trecho e Bairro: A impressão digital do CEP, Numeração e Bairro deverá ser em fonte Arial comum, sendo o bairro em negrito, com altura de 20 mm e o comprimento das informações ajustado à área destinada, sendo CEP alinhado à esquerda, Numeração deverá ser centralizada e Bairro alinhado à direita (em casos apontados pela CONTRATANTE, a altura da fonte deverá ser ajustada para encaixe nesta área), na cor azul.

Posicionamento e fixação:

a) Suporte Metálico

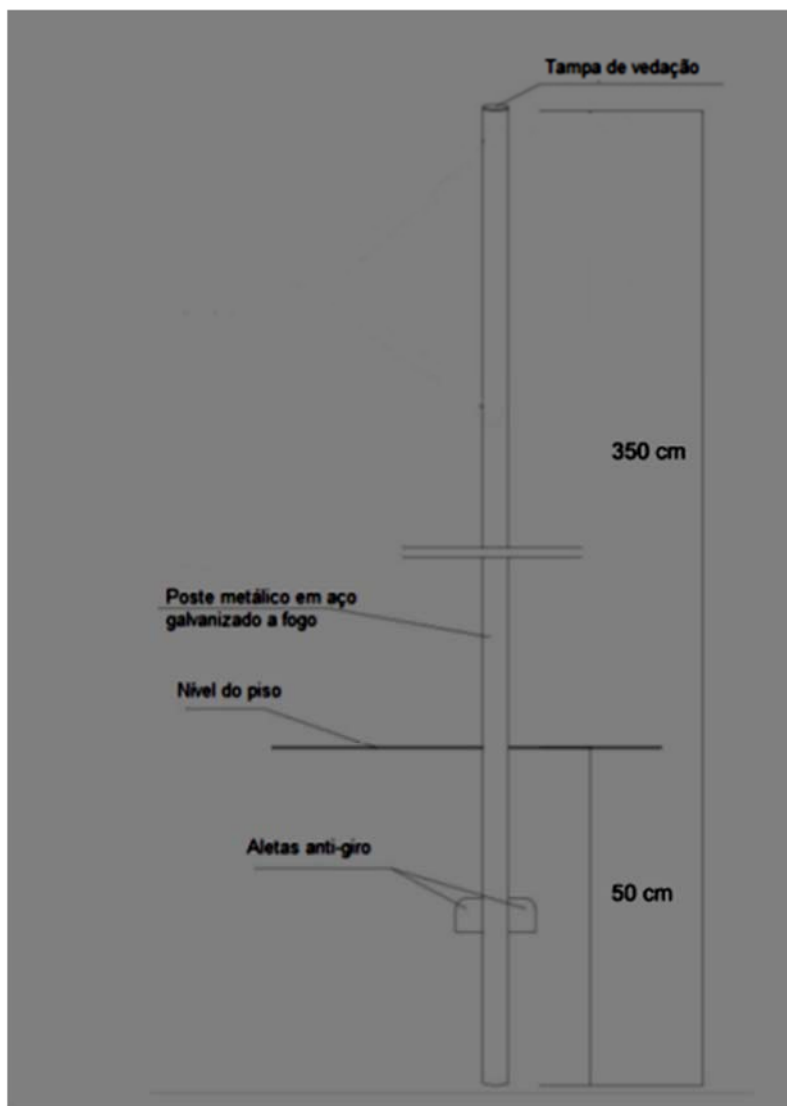
Dimensões: Ø 1 ½ " x 3,5 m e parede 2,65 mm e dotados de tampa de vedação em PVC na parte superior e com aletas anti-giro na sua extremidade inferior.

As aletas anti-giro devem possuir dimensão de 60mm x 60mm cada, e posicionadas à 200mm da base inferior.

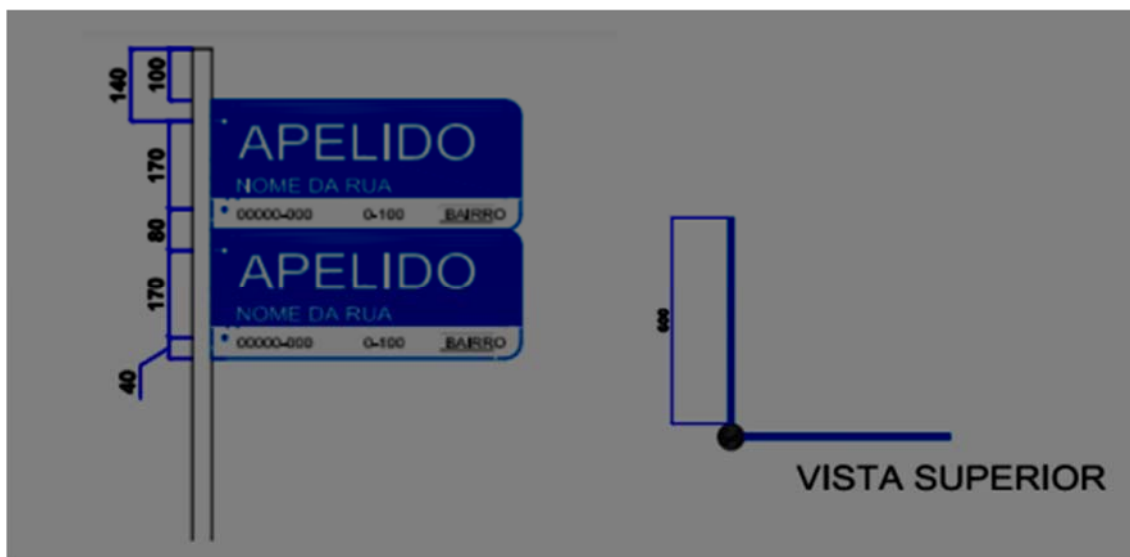
Os suportes metálicos de fixação, bem como os parafusos, porcas e arruelas deverão ser confeccionados em aço galvanizado a fogo.

Os tubos de aço deverão passar pelo processo de galvanização à fogo posteriormente a qualquer intervenção de solda, inclusive da solda das aletas, não poderão apresentar fissura, rebarbas ou bordas cortantes, e devem estar limpos.

Os suportes/postes deverão estar de acordo com ABNT NBR 14890.





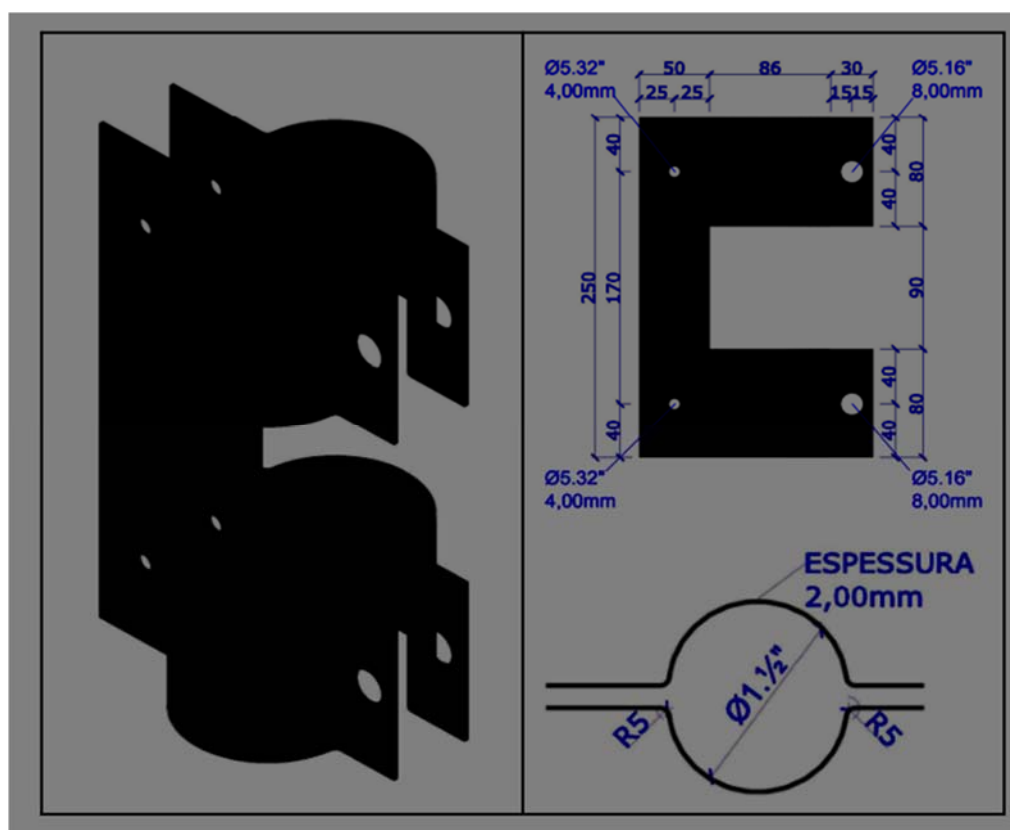


b) Abraçadeira metálica para fixação de Placa Identificadora

A abraçadeira metálica será utilizada para a fixação das Placas Identificadoras aos Suportes Metálicos (Postes Metálicos). Deverá ser produzida em aço com espessura de 2 mm e galvanizada à fogo após a finalização da peça, inclusive das furações. A abraçadeira deverá ser produzida conforme projeto abaixo.

Para fixação das Placas Identificadoras nos Postes metálicos deverá ser utilizada para cada placa:

- 01 abraçadeira conforme projeto
- 02 Parafusos francês 5/16" x 1.3/4" com porca
- 02 Parafusos francês 5/32" x 1.1/2" com porca



#### **4.11.6.3 - Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 973/2022-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.

#### **4.11.6.4 - 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.6.5 - Medição:**

A Placa de Indicação do Logradouro será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **4.11.6.6 - 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).

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

#### **4.11.7.1 - Generalidades:**

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

#### **4.11.7.2 - Materiais:**

##### **a) 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.

b) 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.

**4.11.7.3 - Execução:**

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

As localizações das placas estão indicadas nos projetos de sinalização específicos.

**4.11.7.4 - Controle de Qualidade:**

As qualidades 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

**4.11.7.5 - Medição:**

O suporte metálico galvanizado será medido por unidade efetivamente instalado.

**4.11.7.6 - 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).

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

**4.11.8.1 - Generalidades:**

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

**4.11.8.2 - Materiais:**

a) 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 2 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

b) 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.

#### 4.11.8.3 - Execução:

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

As localizações das placas estão indicadas nos projetos de sinalização específicos.

#### 4.11.8.4 - Controle de Qualidade:

As qualidades 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### 4.11.8.5 - Medição:

O suporte metálico galvanizado será medido por unidade efetivamente instalado.

#### 4.11.8.6 - 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).

#### 4.11.9 - Semaforização:

##### 4.11.9.1 - Generalidades:

Consiste na implantação de semáforos nos cruzamentos indicados no projeto de sinalização.

Os componentes dos conjuntos são:

**1 – Coluna de ferro galvanizada a fogo, para braço de semáforo**, com 6 metros de comprimento, confeccionada em aço-carbono SAE 1010/1020, 4½" de diâmetro externo, 4,5 mm de espessura de parede, com aletas anti-giro, furações para tubulação e Grupo Focal, sistema para fixação de braço projetado com porcas fixas com solda e parafusos em inox. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.

**2 – Coluna simples galvanizada a fogo**, para grupo focal de pedestre ou repetidor, com 4,50 metros de comprimento, confeccionada em aço-carbono SAE 1010/1020, 88 mm de diâmetro externo, parede de 4,75 mm de espessura, com aletas anti-giro, com furações para tubulação, botoeira e Grupo Focal. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.

**3 – Braço de ferro para semáforo galvanizado a fogo**, com 4,70 metros de comprimento, confeccionado em aço-carbono SAE 1010/1020, 4" de diâmetro externo, 3,50 mm de espessura de parede, com furação para fixação. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.

**4 – Pedestal de ferro galvanizado a fogo**, com 2 metros de comprimento, confeccionado em aço-carbono SAE 1010/1020, 4 ½" de diâmetro externo, 4,5 mm de espessura de parede, com furação de 2" de diâmetro

localizada a 1,30 metro do topo do pedestal para tubulação, mesa para fixação de controlador de 34 cm x 26,5 cm, 4,5 mm de espessura de parede e furações. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.

**5 – Grupo focal convencional tipo I – 3 x 200 mm, de seção circular, para fixação em braço projetado,** de constituição modular e intercambiável, fabricado em Policarbonato com proteção UV, injetado sob pressão montado com parafusos e porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho, com iluminação a LED (conforme norma ABNT NBR 15889) com lentes de fresnel transparente, anteparo solar em alumínio e pestanas com acabamento em preto semibrilho (anteparo solar com bordas e tarja central para daltonismo em películas refletivas branco) e lentes em policarbonato com guarnições de borracha.

**6 – Grupo focal convencional repetidor tipo I – 3 x 200,** de seção circular, de constituição modular e intercambiável, fabricado em Policarbonato com proteção UV, montado com parafusos e porcas em latão ou inox, na cor preta, com iluminação a LED (conforme norma ABNT NBR 15889) com lentes de fresnel transparente, pestanas com acabamento em preto semibrilho, lentes em policarbonato com guarnições de borracha.

**7 – Grupo focal convencional pedestre – 2 x 200,** de seção quadrada, de constituição modular e intercambiável, fabricado em Policarbonato com proteção UV, montado com parafusos e porcas em latão ou inox, na cor preta, com iluminação a LED (conforme norma ABNT NBR 15889) com lentes de fresnel transparente – pestanas com acabamento em preto semibrilho, lentes em policarbonato com guarnições de borracha.

**8 – Abraçadeira suporte basculante para fixação de grupo focal em braço projetado 101 mm –** fabricado em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho. (NBR 7995 da ABNT).

**9 – Suporte longarina,** em alumínio, para fixação de grupos focais principais de policarbonato em braço semafórico.

**10 – Abraçadeira suporte simples para fixação de grupo focal em braço projetado de colunas 114 mm,** fabricado em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho. (NBR 7995 da ABNT)

**11 – Abraçadeira suporte simples para fixação de grupo focal em colunas de 88 mm,** fabricado em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho. (NBR 7995 da ABNT)

## **12 – Entrada de energia subterrânea monofásica padrão Celesc**

Entrada de energia conforme manual e norma vigente da CELESC, com a implantação dos seguintes materiais: Caixa de concreto inferior 45 x 65 x 30 cm mais base para drenagem de com brita (1 unidade), caixa de concreto superior 47 x 82 x 30 cm com tampa de ferro padrão CELESC (1 unidade), caixa de concreto redonda 40 cm de diâmetro (1 unidade), tampa de ferro quadrada 40 x 40 cm (1 unidade), eletroduto galvanizado 1" (2 unidades), eletroduto em PVC preto com 1/2" de diâmetro (2 unidades), eletroduto curva 90° e PVC preto com 1/2" de diâmetro? (1 unidade), luva em PVC com 3/4" de diâmetro (2 unidades), curva de 180° em PVC com 3/4" de diâmetro, box reto de 1" (1 unidade), box reto de 3/4" (1 unidade), box reto de 1/2" (2 unidades), luva em PVC de 1/2" (2 unidades), luva galvanizada de 1" (2 unidades), bucha de 3/4" (2 unidades), arruela de 3/4" (2 unidades), terminal para haste

de aterramento (1 unidade), haste de aterramento de 2,4 metros (1 unidade), cabo 10 mm preto (30 metros), cabo 10 mm azul (30 metros), cabo 10 mm verde (10 metros), cabo 4 mm verde (3 metros), terminal TCM de 10 mm (2 unidades), terminal olhal de 10 mm (5 unidades), terminal olhal de 4 mm (5 unidades), disjuntor 40 A (1 unidade), protetor contra surto SPW 40 KA SPW 275 V classe II (1 unidade), terminal tubular de 10 mm (5 unidades), terminal tubular de 4 mm (5 unidades), fita de aço de 20 mm (20 unidades), quadro de policarbonato com lupa para baixo (1 unidade), conector botinha de 10 mm (2 unidades), cabo de aterramento (40 metros).

### **13 – Caixa de passagem com tampa de ferro**

Em alvenaria ou concreto, com 40 cm de diâmetro externo (circular) ou 40 x 40 cm (quadrada), com profundidade de 40 cm para passagem de dutos, tampa de ferro fundido tipo basculante, fixa em moldura para encaixe e dispositivo para abertura (com identificação em relevo “SEMÁFOROS”).

**14 – Aterramento completo com hastes cobreadas** – medida da haste: 5/8" x 2,40 metros, cabos e terminais (ligado ao pedestal e chassi do controlador).

**15 – Duto corrugado de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com diâmetro nominal de 3"**, impermeável para proteção mecânica de instalações subterrâneas de energia/telecomunicações.

**16 – Duto corrugado de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com diâmetro nominal de 1" 1/2**, impermeável para proteção mecânica de instalações subterrâneas de energia/telecomunicações.

**17 – Cabo PP 4 x 1,5 mm** – flexível do tipo redondo na cor preta, com condutores de cobre isolados com policloreto de vinila (PVC) nas cores vermelho, amarelo, verde e branco, tensão de até 750 V.

**18 – Cabo PP 3 x 1,5 mm** – flexível do tipo redondo na cor preta, com condutores de cobre isolados com policloreto de vinila (PVC) nas cores vermelho, verde e branco, tensão de até 750 V.

**19 – Cabo PP 2 x 1,0 mm** – flexível do tipo redondo, com condutor de cobre, composto de PVC, tensão de até 750 V.

**20 – Botoeira Convencional completa para pedestre**, fabricado em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas e porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho com sinalização que indique ao pedestre a necessidade de acionar a botoeira para realizar a travessia (aperte e aguarde) com botão de acionamento, com contato aberto, 30 mm x 30 mm confeccionado em PVC injetado na cor verde, de rosca própria e de fácil substituição.

## **21 – Controlador Semafórico DP 40A**

### **Controlador Semafórico Centralizável Modo Adaptativo**

#### **Objetivo**

Tem como objetivo especificar controladores de semáforos de pequeno, médio e grande porte, capazes de controlar interseções com até 4, 8 e 16 fases semafóricas e com o mínimo de 16 planos de tráfego.

Os controladores de semáforos deverão ter capacidade de integrar uma Central de Semáforos e em rede de semáforos, formando um sistema coordenado de controladores, denominado rede semafórica.

A implantação de equipamentos deste tipo, tem por objetivo adaptar a atuação dos semáforos às variações do tráfego, visando melhorar o desempenho do trânsito ao reduzir os tempos de retardamento e o número de

paradas de veículos, bem como aumentar o nível de segurança de pedestres e veículos e proporcionar posteriormente a supervisão sobre o sistema implantado a partir de uma sala de controle.

### **Características Gerais**

O equipamento deverá ser eletrônico, baseado em microprocessador, utilizando apenas componentes em estado sólido, inclusive para os elementos de comutação dos dispositivos de iluminação (Led) dos grupos focais semafóricos.

O controlador semafórico deverá seguir as recomendações ABNT NBR 16653.

O controlador eletrônico de tráfego deverá ser flexível e modular, permitindo expansões para os modos atuado, de rede de comunicação GPRS/GSM, local e centralizado sem adição de placas adicionais, a não ser no caso de necessidades de instalações superiores à quatro (04) laços detectores de tráfego (opcionais).

Será admitida a estratégia de controle por intervalos luminosos.

Na presente especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios.

Desde que os requisitos funcionais sejam atendidos, não haverá predileção por um ou outra estratégia.

Em todos os controladores, as placas dos detectores de tráfego deverão ser parte integrante do controlador e deverão ser alojados no mesmo gabinete do controlador.

O controlador deverá ser capaz de trabalhar associado pelo menos a 8 (oito) seções de detecção para 8 fases e 16 (dezesesseis) seções de detecção para 16 fases.

As programações devem ser caracterizadas por um conjunto de tempos para cada cor semafórica, dos modos de operação e tabela dos horários de troca de planos.

### **Modo de operação**

O controlador deverá ter no mínimo os seguintes modos de operação:

#### **Intermitente**

A cor dos semáforos de veículos, na condição de intermitente, deverá ser selecionável, por grupo semafórico, entre amarelo ou vermelho intermitente e os de pedestres entre vermelho ou verde, intermitente ou desligados.

#### **Manual**

As trocas de estágio são estabelecidas por atuação manual no painel do controlador, sempre mantendo, para efeito de segurança, os valores de verde mínimo.

#### **Fixo**

O controlador deve seguir uma programação interna, mantendo tempos fixos especificados pelo plano de tráfego vigente no momento.

O controlador deverá obedecer a um plano de sincronização estabelecido a um nível de um grupo de cruzamentos. A sincronização dos controladores deverá ser assegurada através da sincronização dos relógios internos dos controladores locais. Os relógios deverão ser sincronizados via GPS.

Todo controlador deverá manter armazenado os dados dos planos, bem como os horários para troca dos planos.



### Atuado

O equipamento deverá funcionar conectado a detectores (laços indutivos e/ou botoeiras) e executar uma lógica interna de funcionamento, que permita distribuir o tempo de verde de acordo com a demanda de tráfego. O ciclo deverá ser variável ou fixo.

O ciclo fixo deve ser implementado para casos onde além da atuação, é necessária a sincronização.

### Adaptativo Local

O equipamento deverá operar de forma adaptativa em tempo real, de acordo com as características de fluxo local, conectado a detectores (sistema de vídeo detecção) fazendo com que os tempos de estágio, ciclo e defasagem sejam ajustados em função da contagem de veículos ou do tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos nos sensores, de acordo com parâmetros estabelecidos.

O ciclo deverá ser variável ou fixo. O ciclo fixo deve ser implementado para casos onde é necessária a sincronização. Nesses casos, a defasagem referente ao primeiro estágio deve ser sempre obedecida.

### Centralizado

Os controladores a serem fornecidos devem permitir a conexão a uma Central de Controle Operacional com software de controle adaptativo em tempo real, mediante os protocolos de comunicação abertos e públicos, como por exemplo o protocolo NTCIP, através da placa de comunicação de dados via ETHERNET, 4G/GSM ou superior e Fibra Óptica, onde os operadores deverão ter o monitoramento e o controle total dos equipamentos que estão em campo.

Os modos de operação deverão ter prioridade decrescente na ordem dada:

- Intermitente
- Manual
- Fixo, atuado ou adaptativo local
- Central – com ou sem adaptativo

Ordens conflitantes de mudança de modo devem levar o controlador ao modo de operação de maior prioridade.

No modo centralizado, o controlador também poderá operar no adaptativo.

### Sequência de Cores

O controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para semáforos de veículos: verde – amarelo – vermelho – verde. Para os semáforos de pedestres a sequência será: verde – vermelho intermitente – vermelho – verde.

A comutação dos sinais deverá ser executada sem que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de verdes conflitantes, ou com “embandeiramento” (duas ou mais cores do semáforo acesas ao mesmo tempo).

O período de entre verdes do controlador deverá ter a seguinte composição:

- Para fases veiculares: verde – amarelo – vermelho – verde

O período entre verdes coincide com o tempo de amarelo, acrescido do tempo de bloqueio geral, isto é, vermelho para todas as fases conflitantes.

- Para fases de pedestres: verde – vermelho intermitente – vermelho – verde

O período entre verdes é composto pela soma dos tempos de vermelho intermitente e bloqueio geral.

### **Descrição Funcional**

#### **Modo Manual**

Para operação manual, o operador deverá acionar um sistema (chave, botão ou introduzir um plug) especial no painel do controlador. A partir deste momento, as mudanças de estágio estarão condicionadas ao operador, respeitando as condições de segurança, previamente programadas no controlador.

#### **Modo Intermitente**

Este estado colocará todos os grupos focais veiculares da interseção em amarelo ou vermelho intermitente, e os de pedestres poderão ser desligados ou colocados em vermelho piscante. Este estado poderá ser atingido como segue:

- Requisição através da chave no painel do controlador;
- Falha do controle por hardware ou software;
- Quando a situação de verdes conflitantes for detectada. Esta detecção, por motivos de segurança, deverá ser feita de duas formas, uma por hardware e outra por software;
- Deverá ser possível configurar via software de programação uma “Tabela de Verdes Conflitantes”, a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos;
- Tabela de Verdes Conflitantes via software deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios. Não serão aceitas soluções que deduzam a Tabela de Verdes Conflitantes a partir da tabela de grupos semafóricos x estágios;
- Requisição através de um horário pré-programado;
- Requisição externa através de comando da central;
- A frequência de intermitência deverá ser de 1 Hz, sendo 0,5 seg. de módulo LED apagado;
- A condição de intermitente deverá continuar funcionando mesmo sem a presença da placa CPU (Unidade Central de Processamento) e dos módulos de potência.

#### **Modo Fixo**

O controlador em modo fixo deverá operar de acordo com os valores previamente programados. Cada plano de tráfego desta programação se caracteriza por um conjunto fixo de tempos. Os planos poderão ser selecionados do próprio controlador (local) ou pela Central (Controle Centralizado).

O controlador operando neste modo deve oferecer as seguintes possibilidades:

- Armazenamento independente de pelo menos 16 (dezesesseis) planos de tráfego, sendo um deles intermitente;
- Armazenamento independente de pelo menos 60 (sessenta) eventos de mudanças de planos através da tabela de horários, cada um podendo ser programado em dia(s) da semana, hora, minuto e segundo como segue:

1. Até 6 estágios, no caso que o controlador opere segundo estratégia de estágios ou 16 intervalos caso em que o controlador opere segundo estratégia de intervalos;
2. Até 16 grupos semaforicos.

- Deverá ser possível impor um plano, simultaneamente, para todos os controladores de uma rede (inclusive para o próprio controlador-mestre), a partir de um controlador qualquer da mesma rede, através de um comando específico;
- As defasagens dos planos deverão ser garantidas mesmo quando o plano for imposto.

O controlador poderá ser programado com os seguintes parâmetros:

- Tempo de verde (por fase e plano) 01 seg. à 120 seg., em passos de 1 seg;
- Tempo de amarelo (por fase) 01 seg. à 08 seg., em passos de 1 seg;
- Tempo de bloqueio geral (por fase) 01 seg. à 08 seg., em passos de 1 seg;
- Fases de pedestres;
- Estágios dependentes de demanda.

O tempo do ciclo de cada plano será determinado pela somatória dos tempos de verde + amarelo + bloqueio geral de todas as fases ativas.

A temporização das fases, para qualquer um dos planos deverá ser derivada de um relógio digital controlado por um cristal ou sincronizado à frequência da rede elétrica e atualizado automaticamente pelo software do controlador de tráfego.

No caso de falta de energia elétrica, os ajustes e tempos dos planos, bem como horários de troca de planos, deverão ser mantidos numa memória não volátil.

#### Modo Atuado

O controlador deverá ter o princípio de funcionamento baseado nas variações de tempo de verde, associado a um determinado estágio de sinalização entre um valor mínimo, ambos programáveis. A partir da duração mínima de verde, serão adicionadas extensões de verde, acionadas pela detecção de veículos nas faixas de tráfego com direito de passagem ou demanda de pedestres através de botoeira.

Vencido o tempo de extensão, deverá ficar registrado o pedido das solicitações que não foram atendidas.

Neste modo o controlador poderá ter ciclos fixos ou variáveis. O ciclo fixo poderá ser usado em casos onde além da atuação seja necessária a sincronização entre vários controladores.

Deverá ser possível programar estágios “normais” (indispensáveis) que ocorrerão sempre em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos no ciclo em que não houver registro de demanda (através de detectores veiculares ou de detectores de pedestres) na memória do controlador.

Cada estágio poderá ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades (salvo o primeiro estágio que será do tipo “normal”):

- Estágio dependente de demanda (dispensável) fixo;
- Estágio dependente de demanda (dispensável) variável;
- Estágio normal (indispensável) fixo;

- Estágio normal (indispensável) variável.

O controlador deverá permitir lógicas de detecção diferentes para cada plano, associando detectores a estágios diferentes.

As placas de detecção deverão ser parte integrante do controlador e deverão estar alojadas no mesmo gabinete, em módulos do tipo “plug-in”. Os Controladores Eletrônicos de Tráfego de 4 (quatro) fases, 8 (oito) fases e 16 (dezesesseis) fases, deverão suportar até 4 (quatro), 8 (oito) e 16 (dezesesseis) detectores, respectivamente.

O controlador atuando neste modo deve oferecer as seguintes características:

- Controladores de até 8 fases:
  - 4 entradas de botoeiras;
  - 8 entradas de detectores de loops (laços indutivos).
- Controladores de até 16 fases:
  - 4 entradas de botoeiras;
  - 16 entradas de detectores de loops (laços indutivos).

As entradas de botoeiras deverão ser isoladas por acoplamento óptico.

- Mínimo 50 planos de tráfego;
- Mínimo 100 eventos de mudanças de planos por dia;

Neste modo o controlador poderá ser programado com os seguintes parâmetros, além dos parâmetros de modo fixo:

- Tempo de verde máximo (por fase e plano) 120 seg., passos de 1 seg;
- Tempo de verde mínimo (por fase) 1 seg., passos de 1 seg;
- Tempo de extensão de verde (por fase) 1 seg. à 120 seg., passos de 1 seg;
- Tipo de detector (laço indutivo e botoeira de pedestre);
- Haver associação entre detectores e fases quaisquer.

#### Modo Adaptativo Local

O controlador em modo adaptativo local deverá operar de acordo com as informações de fluxo de veículos das vias monitoradas através de laços virtuais.

O controlador deverá ter o princípio de funcionamento baseado nas variações de tempo de verde, associado a um determinado estágio de sinalização entre um valor mínimo e um valor máximo, ambos programáveis. A partir da duração mínima de verde, serão adicionadas extensões de verde, acionadas pela detecção de veículos nas faixas de tráfego, mais especificamente do headway - tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos no sensor localizado próximo a faixa de retenção.

Neste modo o controlador poderá ter ciclos fixos ou variáveis. O ciclo fixo poderá ser usado em casos onde além da atuação seja necessária a sincronização entre vários controladores. Nesse caso, a defasagem referente ao primeiro estágio deve ser sempre obedecida.

Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, com o tempo mínimo, tempo máximo de execução no plano e o tempo de headway que será utilizado para extensão do tempo de estágio em função da demanda, variando assim entre o tempo mínimo e o tempo máximo.

Os controladores deverão possuir capacidade mínima de:

- 50 planos de tráfego;
- 100 eventos de mudanças de planos por dia;

Neste modo o controlador deverá poder ser programado com os seguintes parâmetros, além dos parâmetros do modo fixo:

- Tempo de verde máximo (por fase e plano) - 120 seg., passos de um seg;
- Tempo de verde mínimo (por fase) - 1 seg., passos de 1 seg;
- Tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos (por fase) - 1 seg. a 8 seg., passos de 1 seg;
- Tipo de detector (laço indutivo, virtual e botoeira de pedestre);
- Haver associação entre detectores e fases quaisquer.

O controlador, independente de estar centralizado ou não, deverá armazenar dados estatísticos de tráfego de, pelo menos, uma semana, incluindo assim o histórico das ações adaptativas realizadas no mesmo período. Devendo assim estar registrado no mínimo, os seguintes parâmetros:

- Data;
- Hora de início do ciclo;
- Plano vigente;
- Duração de cada estágio;
- Duração do ciclo.

Deverá haver uma representação gráfica do plano em curso de forma a visualizar as variações de estágios e ciclos do plano em curso.

#### Modo Centralizado

O controlador deverá permitir a operação no modo centralizado que permitirá realizar, a partir da central, as operações de monitoração, programação e execução de comandos.

Os controladores deverão entre outras, oferecer as seguinte possibilidades:

- Configurar uma subárea semaforica de modo a permitir que um conjunto de controladores de tráfego seja encarado como uma subárea, que possua características semelhantes e, portanto, pode ser tratada com parâmetros idênticos, por exemplo, ciclo, defasagem, horário de entrada de plano, etc.;
- Programar os controladores locais à partir da central;
- Visualizar em tempo real o funcionamento dos controladores da rede;
- Forçar a qualquer tempo a entrada de um plano que, tanto pode estar armazenado no controlador, como pode ser enviado da central. O comando de entrada em operação do plano deverá ser realizado por meio de comando simplificado;

- Permitir a monitoração constante dos controladores ligados à rede, informando qualquer defeito ou mudança do status dos mesmos automaticamente, através de sinal audível e mensagem na tela do terminal;
- Permitir o tratamento dos dados dos detectores, informando taxa de ocupação e contagem de veículos (opcional);
- Acertar os relógios de todos os controladores da rede a intervalos regulares.

Os planos de tráfego executados pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de entrada de planos da Central de Controle de Tráfego, independentemente, da Tabela de Troca de Planos do controlador.

Todos os planos residentes no controlador deverão ser copiados para a Central de Trânsito, funcionando assim como um backup dos planos.

Com exceção da inserção do número do controlador, todas as funções pertinentes ao programador, devem ser também realizadas pela Central de Controle de Tráfego.

Na eventual ausência da Central de Controle de Tráfego, a coordenação dos relógios dos controladores será feita pelo controlador - mestre, se houver.

No modo centralizado, o controlador poderá operar no adaptativo centralizado.

## **Segurança**

### **Temporização de Segurança**

As temporizações de segurança, descritas a seguir, não poderão ser desrespeitadas pelo controlador, sob nenhuma hipótese, seja operando isoladamente, sob o comando de uma central ou por operação manual. Todas as temporizações do controlador deverão ser obtidas digitalmente à partir de um relógio baseado em um cristal e/ou baseado na frequência da rede elétrica e sempre atualizados entre si por uma rede de comunicação de dados e via GPS.

As temporizações de segurança deverão ser as seguintes:

- Verde mínimo de segurança por fase, ajustável de 01 a 120 seg. em passos de 1 seg;
- Amarelo por fase, ajustável de 01 a 08 seg. em passos de 01 seg;
- Bloqueio geral por fase, ajustável de 01 a 08 seg. em passos de 01 seg;
- Tempo máximo de ciclo, ajustável entre o tempo do ciclo e um valor variável, conforme solicitado.

Após energizado, o controlador deverá impor o modo de operação intermitente por, pelo menos, 5 segundos, podendo este tempo ser ajustado em valores diferentes.

Após sair do modo de operação intermitente, o controlador deverá impor vermelho integral por, pelos menos 5 segundos, podendo este valor ser ajustado em tempos diferentes.

Após este procedimento inicial o controlador deverá sincronizar automaticamente com a rede e dentro de, no máximo dois ciclos, estar executando o estágio e plano que deveriam ser executados neste momento, em função do horário programado.

Um comando de mudança de modo não deve interromper um ciclo que esteja sendo executado. O novo modo de operação iniciará quando um novo ciclo começar. Excetua-se neste caso a passagem para intermitente.

### Período de Verde de Segurança

Durante este período de verde de segurança, não poderão ocorrer outras mudanças de sinais de tráfego, exceto a passagem para o intermitente. O período será prefixado para cada fase individualmente.

Em qualquer um dos modos de operação, estes tempos de verde de segurança não poderão ser desrespeitados, inclusive na troca de planos ou na troca de modos.

### Testes de Verificação

A intervalos periódicos, de no máximo 1 segundo, o controlador deverá efetuar testes de verificação na CPU (Unidade Central de Processamento) e nas memórias dos sistemas.

O controlador deverá, por meio de programa, entrar em operação no modo intermitente sempre que for detectada uma situação de verdes conflitantes, ou de uma falha no seu funcionamento.

Os controladores devem possuir um sistema de autodiagnóstico, de modo a facilitar os trabalhos de manutenção. O resultado do autodiagnóstico deverá ser visualizado em dispositivo adequado, incluindo a causa do defeito.

O controlador deverá monitorar o funcionamento do processador e, em caso de falha deste, deverá entrar no modo intermitente. Deverá possuir um sistema de verificação de presença de verde indevido, mesmo não sendo este conflitante, a nível de comando e a nível de controle de saída para o módulo LED; e a ausência de vermelho, amarelo e verde, a nível de corrente de saída, possibilitando assim a detecção individual de módulos queimados em qualquer uma das cores dos grupos semaforicos (veicular e pedestre).

### Sincronismos entre Controladores

A coordenação entre os controladores deverá ser assegurada através da sincronização dos relógios internos dos Controladores.

A sincronização da rede de comunicação deverá fazer com que todos os controladores tenham a mesma hora, a partir do GPS conectado aos controladores, ou a partir de um controlador mestre.

No caso de falta de energia deve ser prevista uma bateria que alimente os circuitos de relógio, e memórias por pelo menos 60 horas contínuas.

A frequência de acerto dos relógios, via rede de comunicação deverá ser automática, incluindo as informações de dia da semana, hora, minuto e segundo do dia, executada no mínimo a cada 5 minutos. Cada controlador deverá, em seguida, confirmar os dados recebidos com a unidade que as enviou.

### Rede de Comunicação de Dados

Cada controlador deverá se conectar a uma rede de comunicação de dados apropriada a um ambiente de controle de tráfego. A rede de comunicação deverá ser composta por módulos de comunicação ETHERNET, 3G/4G/GSM ou superior ou Fibra Óptica.

A rede de comunicação deverá permitir a circulação de mensagens para a execução, no mínimo, das seguintes funções, a partir de um dos controladores ou a partir do computador central:

- Configurar o controlador local modificando parâmetros tais como: ciclo, defasagem, horário de entrada de plano, etc;



- Programar os controladores locais a partir do computador central, ou na ausência de central, a partir de qualquer um dos controladores componentes da rede;
- Visualizar em tempo real o funcionamento dos controladores da rede, através de programador portátil;
- Forçar a qualquer tempo a entrada de um plano que, tanto pode estar armazenado no controlador, como pode ser enviado da central. O comando de entrada em operação do plano deverá ser realizado por meio de comando simplificado;
- Permitir o monitoramento constante dos controladores ligados à rede, informando qualquer defeito ou mudança do status dos mesmos;
- Permitir o tratamento dos dados dos detectores, informando taxa de ocupação e contagem de veículos;
- Acertar os relógios de todos os controladores da rede a intervalos regulares;
- A sincronização dos relógios dos controladores deve ser através da rede de comunicação do tipo ETHERNET, 3G/GSM ou superior.

Torna-se indispensável que o módulo esteja devidamente habilitado perante a ANATEL e que tenha a possibilidade de operar com no mínimo 2 chips de dados para redundância.

O módulo de comunicação ETHERNET, 3G/4G/GSM ou superior, deverá possuir autonomia de energia para operar sem alimentação externa por, pelo menos, duas horas, de forma que seja possível identificar via controlador e central, problemas relacionados à falta de energia.

### **Painel de Facilidades**

Deverá existir no controlador um painel de facilidades manuais com os seguintes dispositivos:

- Chave para ligar/desligar a parte lógica do controlador;
- Disjuntor com função de desligar todos os grupos semafóricos, sem desligar os circuitos lógicos do controlador, bem como proteger o controlador contra curto circuitos externos;
- DPS;
- Chave de solicitação do modo intermitente;
- Conector de controle manual;
- Fonte automática para operar com segurança na tensão de 220V; •
- 2 Tomadas de potência com capacidade mínima de 20 A;
- Mostradores LED que indiquem visualmente: Modo de operação, Plano e estágio corrente, falhas do controlador e status dos detectores;
- Conector USB ou ETHERNET para carga de tabelas semafóricas através de dispositivos pen-drive ou para conexão de interface de programação portátil;
- Todas as posições das chaves, lâmpadas e botões deverão ser marcados com legendas em português, com clareza, indicando suas funções.

### **Programação dos Controladores**

Para programação dos controladores deverá existir um equipamento de apoio de modo a permitir editar, modificar e armazenar as tabelas de programação dos equipamentos controladores. A edição das tabelas deverá inibir entradas de dados indevidas, ou fora dos intervalos permitidos.

As entradas dos parâmetros devem ser efetuadas em unidades de engenharia, e não em códigos de programação, por exemplo: segundos de tempo verde, etc.

O equipamento oferecido deverá ser portátil, podendo ser um notebook, onde, deverá estabelecer conexão local ao controlador.

### **Sequência de Estágios**

O controlador deverá possibilitar a programação de sequência de estágios diferentes da natural (constituída pelos estágios programados, executados um à um, uma vez por ciclo e ordem). A alteração da sequência de estágios deverá permitir, ainda, a execução de um mesmo estágio mais de uma vez no mesmo ciclo, em um determinado plano, ou até mesmo, a supressão de um estágio em todos os ciclos de um determinado plano.

### **Modularidade**

Deverá fazer parte do controlador obrigatoriamente: Módulo de Comunicação GPRS/GSM, Módulo GPS, Módulo de Potência, Módulo para Detectores Veiculares e Módulo CPU.

A lógica do controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placas de circuito impresso tipo “plug-in” ou módulos tipo encaixe, o que permitirá uma manutenção rápida, inclusive o módulo de comunicação GPRS/GSM.

Os controladores deverão ser constituídos por módulos de potência que permitam uma versão mínima de 2 fases/2 estágios: veículo/veículo ou pedestre/pedestre ou veículo/pedestres.

O controlador deverá ter espaço para conexão de módulos de detecção para, pelo menos, 4 / 8 / 16 detectores de tráfego, dependendo se o modelo é de 4, 8 ou 16 fases respectivamente.

Os módulos de acionamento de módulos LED dos controladores devem ter uma versão mínima (padrão) de 2 fases.

Os controladores Eletrônicos Tráfego deverão respeitar as seguintes configurações mínimas:

- Controladores de 08 fases:
  - 08 entradas de contatos secos (botoeiras, laços indutivos e sistemas de vídeo-detecção), com possibilidade de expansão de no mínimo 12;
  - 4 entradas de detectores de loops (laços indutivos), com possibilidade de expansão de no mínimo 8;
  - 01 entrada de detector seletivo para aplicações de priorização de fluxo, com possibilidade de expansão de no mínimo 04;
  - 02 saídas de contato seco.
- Controladores de 16 fases:
  - 16 entradas de contatos secos (botoeiras, laços indutivos e sistemas de vídeo detecção), com possibilidade de expansão no mínimo 24;
  - 08 entradas de detectores de loops (laços indutivos), com possibilidade de expansão no mínimo 16;
  - 02 entradas de detector seletivo para aplicações de priorização de fluxo, com possibilidade de expansão no mínimo 4;
  - 02 saídas de contato seco;

### **Alimentação**

O controlador deverá ser alimentado através de fonte automática que garanta a operação em 220V, em frequência de 60Hz, ressalvadas as condições de variação permitidas pela ANEEL. A potência de saída por fase deve ser 1000 W em 220 V, para o comando de semáforos veiculares ou de pedestres. O controlador deve poder comandar lâmpadas halógenas, incandescentes e LED's, porém, sempre iniciando a alimentação da lâmpada nos pontos 0 ("zero crossing") da frequência da rede.

### **Proteções Elétricas**

O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobretensões e correntes excessivas por disjuntores termo magnéticos, dispositivo de proteção contra surtos, varistores ou fusíveis adequados.

Deverá haver também uma chave liga-desliga para o controlador e outra para os sinais luminosos.

O controlador deverá ser provido de um filtro de linha para proteção contra ruídos elétricos espúrios provenientes da rede elétrica de alimentação.

O controlador deverá também ser protegido contra ruídos elétricos espúrios na entrada dos cabos.

Todas as partes removíveis contendo equipamentos elétricos que integram o controlador, deverão ser efetivamente ligadas à carcaça aterrada do controlador, não sendo suficiente o simples fato de apoio entre chassi e suportes, a não ser que o mesmo se realize por ação de molas.

### **Instalação**

O controlador deverá ser instalado em pedestal de aço galvanizado a fogo, deverá possuir entrada dos cabos de alimentação do porta focos, alimentação elétrica pela sua base através de furo com diâmetro mínimo de 5 centímetros. A fixação ou retirada do gabinete da base deverá ser acessível somente pela parte interna, sem necessidade de remoção de partes do equipamento.

Para a fixação do controlador deverá ser composto de: para 4 (quatro) parafusos tipo "francês", 4 (quatro) furos na base gabinete do controlador para fixação do mesmo.

### **Empacotamento Mecânico**

O gabinete confeccionado em chapas de alumínio deverá ser a prova de violações, sendo que a porta deverá ter chave tipo "Yale", com segredo padronizado para todos os controladores licitados, conforme modelo a ser fornecido pelo LICITANTE.

Todas as partes metálicas do controlador deverão receber tratamento contra corrosão ou oxidação que as garantam pelo período da vida útil do controlador, que é de 10 anos.

O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis.

Os fios internos deverão ser dispostos em rotas adequadas, de modo à nunca serem atingidos por portas ou qualquer outra parte móvel.

Deverá ser prevista a existência de um borne para cada fio proveniente dos módulos LED dos grupos semaforicos, inclusive para o fio "retorno" das mesmas.

As partes encaixáveis do controlador deverão ser fixadas por elementos que as impeçam de cair ou de se desarranjarem, caso ocorram vibrações excessivas ou operações inadvertidas.

A substituição de um módulo por outro deverá ser executada com a máxima facilidade e rapidez, empregando-se conexões para encaixe “plug-in”.

O gabinete do controlador deverá prover um compartimento acessível pela porta, preferencialmente em plástico, adequado para se guardar documentos (papéis) referentes ao controlador.

### **Condições Ambientais**

Os controladores deverão ter funcionamento garantido nas condições ambientais locais:

- Temperatura ambiente externas na faixa de –10 a 55 graus Celsius, insolação direta; Umidade relativa do ar de até 95%;
- Presença de elementos oxidantes e corrosivos;
- Presença de elementos oleosos e partículas sólidas na atmosfera.

### **22 – Câmera digital para vídeo detecção veicular (laco virtual)**

Os equipamentos de vídeo detecção a serem instalados deverão utilizar câmeras de vídeo que identifiquem os veículos em movimento ou parados em seu campo de visão, através da configuração de laços detectores virtuais.

A câmera deverá ser instalada preferencialmente no braço projetado do porta foco principal do cruzamento e permitir a vídeo detecção em até 04 (quatro) faixas de rolamento. Também deverá ser instalada de forma que o desempenho da detecção não seja afetado por vibrações de tráfego e por ações de vento ao longo do tempo e também que a detecção de um veículo não seja obstruída por outro veículo.

A câmera de vídeo detecção deverá emular “laços” virtuais nas faixas de rolamento controladas e fornecer os diferentes parâmetros de tráfego, tais como: volume de tráfego (contagem de veículos e sua classificação), medição de tempo de ocupação, entre outros.

O sistema de detecção através de laços virtuais deverá apresentar desempenho compatível com aquele apresentado pelo sistema de detecção por laço indutivo.

Sombras de estruturas e árvores deverão ser descartadas automaticamente.

A Câmera digital de vídeo detecção veicular, com hardware dedicado para vídeo detecção, deverá apresentar as seguintes características mínimas, tendo como referência os modelos (Marca/ Modelo): Dahua / ITC431-RW1F-IRL8 (<https://www.dahuasecurity.com/br/products/All-Products/Traffic/Intelligent-Traffic-Products/ITC/4MP/ITC431-RW1F-IRL8>) e Pumatronix / ITSCAM VIGIA+ (<https://pumatronix.com/produtos/itscam-vigia/>).

- Câmera do tipo bullet ou box;
- Sensor de imagem em estado sólido 1/2" ou maior;
- Transmissão em resolução 4MP à taxa de frames 25 fps;
- Transmissão em pelo menos 2 streams (H.264 ou H.265), para monitoramento VMS (Vídeo Management System) ou software de cercamento eletrônico;
- Lentes motorizadas para o ajuste de foco e zoom remotos;
- Controle automático de Íris;
- Modo noturno automático e manual;
- Deve possuir balanço de branco com ajuste automático e personalizável;
- Deve possuir a funcionalidade para compensação de luz alta (High Light Compensation);

- Deve possuir a funcionalidade para WDR (Wide Dynamic Range) com pelo menos 120dB;
- Interface de comunicação Ethernet 10/100 Mb/s com padrão POE (Power Over Ethernet);
- Alimentação POE (Power Over Ethernet);
- No mínimo 4 Laços Virtuais por Câmera;
- Deverá possuir aplicação de lógica E/OU em dois ou mais Laços Virtuais para gerar uma Saída Digital;
- Filtro de corte de infravermelho automático ou por controle via interface remota;
- LEDs infravermelho com capacidade de alcance de no mínimo 25 metros;
- Proteção IP67 e resistência contra radiação UV, UVA;
- Interface para SD Card ou equivalente;
- Deverá permitir visualização em tempo real da via;
- Tempo médio entre falhas (MTBF) > ou igual a 10 anos;
- Configuração deverá ser local ou remota. No modo local deve fornecer imagem;
- Deverá prever um dispositivo de indicadores luminosos, tipo led, que indique quando um veículo é detectado, com a quantidade de acionamentos em função da atividade específica da detecção. Estas indicações deverão ser visíveis nas condições de visibilidade diurna e noturna.

Deverá acompanhar a câmera o suporte de montagem que permite a colocação do sensor em qualquer direção com regulagem horizontal e vertical.

O equipamento de vídeo detecção deverá enviar os dados de tráfego coletados para o sistema de gestão de tráfego, através dos protocolos de comunicação abertos e públicos, como por exemplo o protocolo NTCIP.

### **Software para configuração**

Para utilização em um computador portátil comum, ou de forma remota, podendo colocar zonas de detecção sobre a imagem, simplesmente clicando e arrastando a zona para o local desejado.

- Cada zona deverá ter até quatro cantos que podem ser dados os tamanhos e formatos desejados.
- A saída de cada zona é dada automaticamente.
- A mudança do número de saídas e adicionar e remover zonas de detecção deverão ser realizadas de maneira simples e rápida.
- A interface gráfica do software deverá permitir a configuração de quatro sensores, visualização das imagens geradas e verificar a qualidade da conexão da câmera, entre outras funcionalidades.

### **Switch POE e modulo de interface do sensor de vídeo detecção**

Deverá ser acoplado ao controlador semafórico um switch POE. O módulo de interface do sensor de vídeo detecção, que interpretará os dados enviados pelos sensores, e encaminhará a informação coletada para o controlador, poderá ser acoplado ao controlador, ou, integrado a câmera de vídeo detecção.

O módulo de interface do sensor de vídeo detecção deverá ser compatível com as câmeras de vídeo detecção e controladores semafóricos.

Os módulos e demais periféricos necessários para instalação e pleno funcionamento das câmeras de vídeo detecção serão de responsabilidade da Contratada.

Requisitos mínimos do Switch POE:

- Portas Ethernet POE suficientes para atender ao projeto;
- Fixação: através do padrão trilho DIN ou montagem em parede;
- Proteção contra surtos nas portas Ethernet;
- Deverá acompanhar fonte para fornecimento de energia suficiente para todas as câmeras.

Requisitos mínimos do Módulo de Interface do sensor de vídeo detecção:

- Compatível com a câmera de vídeo detecção;
- Funcionamento com, no mínimo, 1 câmera de vídeo detecção;
- Saída por contato seco, no mínimo 3 saídas para cada câmera.

## **Serviços**

### **1 – Travessia subterrânea em via**

Execução de corte, rompimento do pavimento quando necessário, escavação, remoção dos materiais, implantação de duto corrugado de 3" de diâmetro nominal, recomposição do material e acabamento em asfalto ou outro tipo de pavimento existente da via.

As valas para acomodação deverão ter largura padrão de 60 (sessenta) centímetros. A profundidade mínima das valas será de 60 (sessenta) centímetros para leitos carroçáveis.

Todo material removido para abertura da vala, que não possa ser aproveitado para o preenchimento da mesma, deverá ser descartado e substituído por areia e saibro britado ou bica corrida. Serão considerados como solos bons e, portanto, aproveitáveis para reaterro, os solos que forem compactáveis.

Quando o solo for classificado como bom deve-se tomar o cuidado de separar o entulho da remoção com o do material da escavação, recomendando-se que o entulho seja retirado antes do início da escavação.

Consideram-se impróprios para o preenchimento de valas, todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos ou expansivos) ou que não possam ser facilmente compactáveis. Sempre que o material (solo local ou importado) apresentar, a critério da fiscalização, umidade excessiva ou materiais instáveis, deverá obrigatoriamente ser substituído.

A recomposição deverá ser executada da seguinte forma, cobrir a tubulação com uma camada de areia ou material aproveitado, colocar fita de demarcação em toda a extensão da vala, cobrir com mais uma camada de areia ou material aproveitado e o restante com saibro britado ou bica corrida, finalizando com o tipo de pavimento existente (calçamento, asfalto, etc).

Deverá ser traçada uma programação para o desenvolvimento dos trabalhos, devendo a Contratada obedecer as restrições específicas a ocupação de canteiros e leito, período para execução, horário de circulação de veículos/carga e descarga, descritos na autorização para execução dos mesmos.

Os serviços de escavação de valas poderão ser manuais ou mecânicos, desde que o uso de máquinas seja nos horários autorizados e não exponha a riscos a segurança da obra e da população.

### **2 – Travessia subterrânea em calçada**

Execução de corte, rompimento da calçada quando necessário, escavação, remoção dos materiais, implantação de duto corrugado de 1 1/2" de diâmetro nominal, recomposição do material e acabamento de calçada com o material exatamente igual ao retirado.

As valas para acomodação deverão ter largura padrão de 15 (quinze) centímetros. A profundidade mínima das valas será de 20 (vinte) centímetros para leitos não carroçáveis.

Todo material removido para abertura da vala, que não possa ser aproveitado para o preenchimento da mesma, deverá ser descartado e substituído por areia e saibro britado ou bica corrida.

Serão considerados como solos bons e, portanto, aproveitáveis para reaterro, os solos que forem compactáveis.

Quando o solo for classificado como bom deve-se tomar o cuidado de separar o entulho da remoção com o do material da escavação, recomendando-se que o entulho seja retirado antes do início da escavação.

Consideram-se impróprios para o preenchimento de valas, todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos ou expansivos) ou que não possam ser facilmente compactáveis. Sempre que o material (solo local ou importado) apresentar, a critério da fiscalização, umidade excessiva ou materiais instáveis, deverá obrigatoriamente ser substituído.

A recomposição deverá ser executada da seguinte forma, cobrir a tubulação com uma camada de areia ou material aproveitado, colocar fita de demarcação em toda a extensão da vala, cobrir com mais uma camada de areia ou material aproveitado e o restante com saibro britado ou bica corrida e material de acabamento exatamente igual ao retirado.

Deverá ser traçada uma programação para o desenvolvimento dos trabalhos, devendo a Contratada obedecer as restrições específicas a ocupação de canteiros e leito, período para execução, horário de circulação de veículos/carga e descarga, descritos na autorização para execução dos mesmos.

Os serviços de escavação de valas poderão ser manuais ou mecânicos, desde que o uso de máquinas seja nos horários autorizados e não exponha a riscos à segurança da obra e da população.

#### **4.11.9.2 - Medição e pagamento:**

Por ser um serviço especializado, a medição e o pagamento será feito após a conclusão das obras de implantação do semáforo.

#### **4.11.10 - Tachões Refletivos Monodirecionais e Bidirecionais:**

##### **4.11.10.1 - 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.



#### 4.11.10.2 - Materiais:

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.

#### 4.11.10.3 - Execução:

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

a) 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.

b) 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.

c) Aplicação:

A furação deverá ser feita com broca, acoplada a um martetele 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.

#### **4.11.10.4 - Controle de Qualidade:**

As qualidades 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.10.5 - Medição:**

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

#### **4.11.10.6 - 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).

#### **4.11.11 - Tachas Refletivas Monodirecionais e Bidirecionais:**

##### **4.11.11.1 - 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.

#### 4.11.11.2 - Materiais:

a) Tachas Refletivos:

As tachas 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.

b) Requisitos Qualitativos:

- Corpo amarelo ou branco - 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.

c) Dimensões das Tachas:

As tachas refletivas terão as dimensões de 9,5 cm de comprimento x 9,5 cm de largura x 2,0 cm de altura.

#### 4.11.11.3 - Execução:

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

a) 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.

b) 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 das tachas, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

c) Aplicação:

A furação deverá ser feita com broca, acoplada a um marteleiro 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.

As tachas serão fixadas 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.

#### **4.11.11.4 - 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. 140 da Lei nº 14.133/21.

#### **4.11.11.5 - Medição:**

A instalação de Tachas Refletivas Monodirecionais ou Bidirecionais será medida por unidades de tachões efetivamente implantados.

#### **4.11.11.6 - Pagamento:**

Será pago por tacha refletiva efetivamente instalada, 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).

#### **4.11.12 - Demarcação Viária com Material Termoplástico Extrudado Retrorrefletorizado:**

##### **4.11.12.1 - Objetivo:**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos extrudados retrorrefletorizados.

##### **4.11.12.2 - Materiais:**

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

As microesferas do Tipo I-A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350 g/m<sup>2</sup>.

#### **4.11.12.3 - Limpeza do Pavimento:**

A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trissódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início dos serviços de demarcação.

#### **4.11.12.4 - Espessura:**

A espessura do termoplástico extrudado após aplicação deverá ser de no mínimo 3 mm quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

#### **4.11.12.5 - Pré-Marcação:**

Quando da superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do termoplástico na via, na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

#### **4.11.12.6 - Aplicação:**

O material será aplicado, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cor natural do termoplástico.

O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura entre 10 e 40°C;
- b) Umidade relativa do ar até 80%.

O termoplástico depois de aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

#### **4.11.12.7 - Retrorrefletorização:**

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

#### **4.11.12.8 - Controle de Qualidade:**

Materiais

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da contratada os certificados de análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a contratada poderá iniciar os serviços.

#### **4.11.12.9 - Medição:**

A demarcação viária com termoplástico extrudado será medida por área, em metros quadrados, efetivamente executada. A apuração das quantidades executadas em cada serviço será calculada da seguinte forma:

- Dizeres e Símbolos

Computa-se para medição a área efetivamente demarcada.

- Faixas de Pedestres

Confere-se as larguras das faixas (L), em metros, (L=0,40 m ou indicado em projeto) e os comprimentos (C), em metros, (C=4,0 m ou indicado em projeto), contam-se as faixas com tais dimensões (N). A área (S), em metros quadrados, para medição será:  $S = N \times C \times L$ .

#### **4.11.12.10 - Pagamento:**

Será pago por área efetivamente demarcada com termoplástico extrudado, 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).

#### **4.11.13 - Demarcação Viária com Material Termoplástico Aspergido Retrorrefletorizado:**

##### **4.11.13.1 - Objetivo:**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução e fiscalização de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos aspergidos retrorrefletorizados.

##### **4.11.13.2 - Materiais:**

Material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

As microesferas do Tipo I A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m<sup>2</sup>.

##### **4.11.13.3 - Limpeza do Pavimento:**

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes

para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início do serviço de demarcação.

#### **4.11.13.4 - Espessura:**

A espessura do termoplástico aspergido após aplicação deverá ser de no mínimo de 1,50 mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

#### **4.11.13.5 - Pré Marcação:**

Quando da superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da aplicação do termoplástico na via, rigorosamente de acordo com as indicações do projeto.

#### **4.11.13.6 - Aplicação:**

O material será aplicado pelo processo de aspersão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.

O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura entre 10 e 40°C;
- b) Umidade relativa do ar até 80%.

O termoplástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

#### **4.11.13.7 - Retrorrefletorização:**

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

#### **4.11.13.8 - Controle de Qualidade:**

Materiais

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da contratada os certificados de análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a contratada poderá iniciar os serviços.

#### **4.11.13.9 - Medição:**

A demarcação viária com termoplástico aspergido será medida por área, em metros quadrados, efetivamente executada. A apuração das quantidades executadas em cada serviço será calculada da seguinte forma:

- Linhas Contínuas

Mede-se o comprimento (C) da faixa contínua, em metros, e confere-se a largura (L), em metros (L=0,10 m por exemplo). Para linhas duplas considera-se o comprimento de duas linhas contínuas. Área (S) para medição em metros quadrados:  $S = C \times L$ .



- Linhas Seccionadas

Conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos de cada segmento (C), em metros, e as larguras (L), em metros, admitindo-se erro de até 5% nas dimensões. A área (S), em metros quadrados, para medição será:  $S = N \times C \times L$ .

Canalização (Cone, Nariz)

Serão medidos com base na área efetivamente demarcada.

#### 4.11.13.10 - Pagamento:

Será pago por área efetivamente demarcada com termoplástico aspergido, 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).

#### 4.11.14 - Remoção de placa de sinalização:

##### 4.11.14.1 - Generalidades:

Consiste nos serviços de remoção, transporte e destinação final de placa de sinalização.

##### 4.11.14.2 - Execução:

Definida a placa a ser removida realizava-se a escavação da base de forma a permitir o arrancamento do suporte.

Realiza-se a separação das chapas e suportes.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado conforme definido pela fiscalização.

##### 4.11.14.3 - Medição:

Será medido por unidade de placa removida. **Faz parte do serviço de demolição da remoção o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.**

##### 4.11.14.4 - Pagamento:

Será pago por unidade de placa removida, 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).

## **4.12 - Muro de contenção**

### **4.12.1 - Concretagem de Muro de Contenção de Concreto Armado:**

#### **4.12.1.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução da concretagem do Muro de Contenção, incluindo o lançamento, adensamento e acabamento.

#### **4.12.1.2 - Materiais:**

- Como concreto será utilizado o concreto classe C30, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 30,0 Mpa;

#### **4.12.1.3 - Execução:**

Consiste no lançamento do concreto conforme diretrizes da ABNT NBR-6118/80.

#### **4.12.1.4 - Medição:**

A medição será por metro cúbico de concreto utilizado no muro de contenção.

#### **4.12.1.5 - Pagamento:**

Será pago por metro cúbico de concreto utilizado no muro de contenção, 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).

### **4.12.2 - Forma em madeira serrada e=25mm (muro de contenção em concreto armado):**

#### **4.12.2.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução da forma para o muro de contenção, incluindo o fornecimento e execução.

#### **4.12.2.2 - Materiais:**

- Forma, em madeira serrada E=25mm.

#### **4.12.2.3 - Execução:**

Execução da forma conforme indicação do projeto, obedecendo as diretrizes da ABNT NBR-6118/80.

Após realiza-se a desforma.

#### **4.12.2.4 - Medição:**

A medição será por metro quadrado de forma utilizada no muro de contenção.

#### **4.12.2.5 - Pagamento:**

Será pago por metro quadrado de forma utilizada no muro de contenção, 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).

### **4.12.3 - Armação em aço CA-50 (muro de contenção em concreto armado):**

#### **4.12.3.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução da armação do muro de contenção, incluindo o fornecimento e execução.

#### **4.12.3.2 - Materiais:**

- Para armação será utilizada aço CA 50.

#### **4.12.3.3 - Execução:**

Execução da armadura conforme indicação do projeto, obedecendo as diretrizes da ABNT NBR-6118/80.

#### **4.12.3.4 - Medição:**

A medição será pelo peso, em kg, de aço utilizado no muro de contenção.

#### **4.12.3.5 - Pagamento:**

Será pago por peso, em kg, de aço utilizado no muro de contenção, 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).

### **4.12.4 - Impermeabilização com emulsão asfáltica (muro de contenção em concreto armado):**

#### **4.12.4.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de execução da impermeabilização do muro de contenção com emulsão asfáltica, incluindo o fornecimento e execução.

#### **4.12.4.2 - Materiais:**

- Manta líquida de base asfáltica modificada com a adição de elastômeros diluídos em solvente orgânico, aplicação a frio (membrana impermeabilizante asfáltica).

#### **4.12.4.3 - Execução:**

Após a conclusão do muro de contenção, realizada a pintura das 2 demãos de impermeabilização com emulsão asfáltica, com espera em cada demão conforme indicação do fabricante.

#### **4.12.4.4 - Medição:**

A medição será por metro quadrado de impermeabilização executada no muro de contenção.

#### **4.12.4.5 - Pagamento:**

Será pago por metro quadrado de impermeabilização executada no muro de contenção, 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).

#### **4.12.5 - Brita para dreno do muro:**

##### **4.12.5.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de fornecimento e execução do enchimento de brita para fins do dreno do muro de contenção.

##### **4.12.5.2 - Materiais:**

- Pedra britada nº 2.

##### **4.12.5.3 - Execução:**

Após a conclusão do muro de contenção, realiza-se o espalhamento da brita conforme dimensões indicada no projeto.

##### **4.12.5.4 - Medição:**

A brita para dreno do muro de contenção será medido por metro cúbico efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

##### **4.12.5.5 - Pagamento:**

O serviço será pago por metro cúbico de brita para dreno do muro de contenção, considerando o preço unitário contratual.

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).

#### **4.12.6 - Tubo PEAD corrugado perfurado para dreno:**

##### **4.12.6.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de fornecimento e execução do Tubo PEAD corrugado perfurado de brita para fins do dreno do muro de contenção.

##### **4.12.6.2 - Materiais:**

- Tubo PEAD corrugado perfurado  $d=100\text{mm}$ .

##### **4.12.6.3 - Execução:**

No momento de execução do enchimento de brita para o dreno, deve ser posicionado o tubo, conforme indicado no projeto.

##### **4.12.6.4 - Medição:**

O tubo PEAD corrugado perfurado para dreno será medido por metro efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

##### **4.12.6.5 - Pagamento:**

O serviço será pago por metro de tubo PEAD corrugado perfurado para dreno, considerando o preço unitário contratual.

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).

#### **4.12.7 - Geotêxtil não tecido RT 10:**

##### **4.12.7.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de fornecimento e implantação da manta geotêxtil junto ao muro de contenção.

##### **4.12.7.2 - Materiais:**

- Geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster, resistência a tração = 10 KN/m (RT-10).

##### **4.12.7.3 - Execução:**

Após finalização da execução do muro de contenção deve ser posicionado a manta geotêxtil.

#### **4.12.7.4 - Medição:**

O geotêxtil não tecido será medido por metro quadrado efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

#### **4.12.7.5 - Pagamento:**

O serviço será pago por metro quadrado de geotêxtil, considerando o preço unitário contratual.

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).

#### **4.12.8 - Junta de dilatação:**

##### **4.12.8.1 - Generalidades:**

Consiste no serviço de fornecimento e execução da junta de dilatação no muro de contenção.

##### **4.12.8.2 - Materiais:**

- Poliestireno expandido/EPS (Isopor);
- Mastique de poliuretano np1, mbt, basf ou similar.

##### **4.12.8.3 - Execução:**

No momento da execução da formas, deve ser posicionado o EPS. Após finalização da execução do muro de contenção deve ser executada a selagem com o mastique.

##### **4.12.8.4 - Medição:**

A junta será medida por metro efetivamente executada de acordo com o projeto executivo.

##### **4.12.8.5 - Pagamento:**

O serviço será pago por metro, considerando o preço unitário contratual.

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).

---

## 5.0 - TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente documento referente aos Projetos Executivos para a execução dos Projetos Executivos de Obras Viárias de diversas ruas do município de Joinville, contém um total de 152 páginas numeradas em ordem crescente.

AZIMUTE Engenharia

Maio de 2025