

## **ESPECIFICAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL - CONTROLE DE CHEIAS**

**OBRA: REDE DE DRENAGEM PLUVIAL DAS RUAS RICARDO STAMM GOMES, RUA SANTOS, RUA URUSSANGA (TRECHO) E RUA CAIS CONDE D'EU.**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**PROJETO DE DRENAGEM – ANEXO I**

**PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO – ANEXO II**

**Nome do autor do projeto:** BRUNO DA GAMA NERY.

**Coordenação:** JULIANO NEMER CALDEIRA BRANT

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

### Símbolos

A – área ( $\text{km}^2$ ,  $\text{m}^2$  ou Ha);

C – Coeficiente adimensional, chamado de coeficiente de escoamento;

D – diâmetro (m ou cm);

i – Intensidade média da chuva (mm/h, mm/min ou  $\text{m}^3/\text{s ha}$ );

I – declividade do fundo (m/m ou porcentagem);

J – Jusante;

L – Comprimento do trecho (km ou m);

M – Montante;

Q – Vazão ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

T – Período de Retorno (anos);

V – Velocidade (m/s);

### Abreviações

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

DN – Diâmetro Nominal;

EB e MB – Normas ABNT;

fck – Resistência Característica do Concreto;

NBR e NB – Norma Brasileira da ABNT;

NR – Norma Regulamentadora relacionada a Segurança e Medicina do trabalho;

PE – Projeto de Engenharia;

PMJ – Prefeitura Municipal de Joinville;

PVC – Policloreto de Vinila;

SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura Urbana;

UD – Unidade de Drenagem;

UBP – Unidade Banco de Projetos;

## SUMÁRIO

<b>1 Objeto para contratação</b>	<b>5</b>
<b>2 Dados Gerais da Obra</b>	<b>5</b>
<b>3 Imagem de Localização da Obra</b>	<b>5</b>
<b>4 Descrição dos Serviços</b>	<b>6</b>
4.1 Rede de drenagem com tubos Ø 30 cm para esperas de boca de lobo:	6
4.2 Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:	6
4.3 Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade:	6
4.4 Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade:	7
4.5 Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação de 2,00 m à 2,50 m de profundidade:	7
4.6 Caixa de ligação e passagem pré-moldada de concreto armado:	8
4.7 Caixa de inspeção/ Poço de visita com chaminé pré-moldada de concreto armado:	8
4.8 Boca de lobo simples de passeio de paver:	8
4.9 Boca de lobo simples de paver com grelha de concreto:	8
4.10 Boca de lobo simples pré-moldada de concreto armado com grelha de ferro:	9
4.11 Ala de rede tubular (Boca de Bueiro):	9
4.12 Nivelamento de Grelhas de Bocas de Lobo:	9
4.13 Limpeza e Desobstrução da Rede de Drenagem Existente:	9
<b>5 Especificação de Execução</b>	<b>10</b>
5.1 Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 30 cm para esperas de boca de lobo:	10

5.2 Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:	<b>11</b>
5.3 Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:	<b>14</b>
5.4 Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:	<b>17</b>
5.5 Rede de drenagem com tubos Ø 60 cm com escavação de 2,00 m até 2,50 m de profundidade:	<b>19</b>
5.6 Caixa de ligação e passagem pré-moldada de concreto armado:	<b>22</b>
5.7 Caixa de Inspeção/Poço de Visita pré-moldada de concreto armado com chaminé:	<b>24</b>
5.8 Boca de lobo em passeio de paver:	<b>26</b>
5.9 Boca de lobo de paver com grelha de concreto	<b>29</b>
5.10 Boca de lobo simples pré-moldada de concreto armado com grelha de ferro:	<b>31</b>
5.11 Ala da Rede Tubular (boca de bueiro):	<b>33</b>
5.12 Nivelamento de Grelhas de Boca de Lobo:	<b>34</b>
5.13 Limpeza e Desobstrução da Rede de Drenagem Existente:	<b>35</b>
<b>6 ANEXO I ( PROJETO DE DRENAGEM)</b>	<b>38</b>
<b>7 ANEXO II (PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO)</b>	<b>39</b>

### 1. OBJETO PARA A CONTRATAÇÃO:

A obra consiste na drenagem das ruas: Cais Conde D'eu, Ricardo Stamm Gomes, Cairú (Trecho inicial) e Santos, localizadas no bairro Bucarein, conforme projetos executivos em anexo.

### 2. DADOS GERAIS DA OBRA:

As obras de drenagem contemplam as seguintes ruas e suas extensões:

RUAS	BAIRRO	Ext.(m)
Ricardo Stamm Gomes	Bucarein	58,02m
Cais Conde D'eu	Bucarein	95,03m
Santos	Bucarein	269,65m
Cairú	Bucarein	15,82m

### 3. IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA

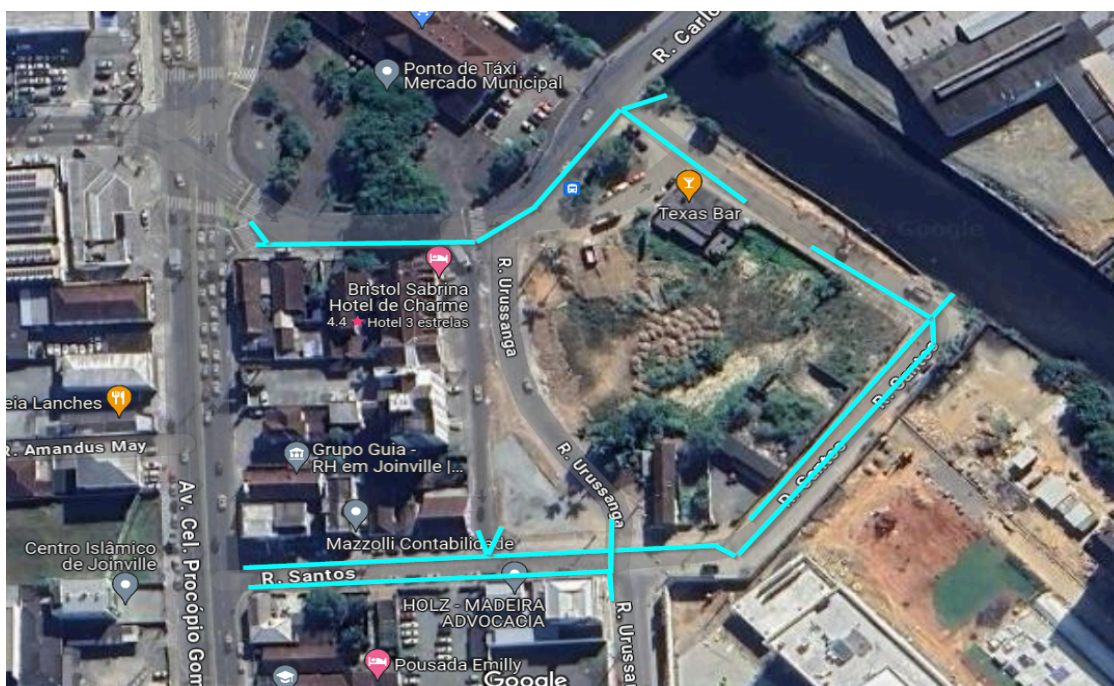


Figura 1 – Mapa da localização da Obra

#### **4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

##### **4.1 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, com extensão conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicada na especificação do serviço.

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

##### **4.2 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 Rua Santos com extensão conforme projeto.

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

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

##### **4.3 REDE DE DRENAGEM COM TUBOS Ø 40 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 40 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 1,50 m e 2,00 m de profundidade com extensão conforme projeto.

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

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

**4.4 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 com extensão conforme projeto.

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

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

**4.5 REDE DE DRENAGEM COM TUBOS Ø 60 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 simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 60 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 2,00 m e 2,50 m de profundidade com extensão conforme projeto.

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

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



#### **4.6 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 de 30 cm, 40 cm e 60 cm, 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.

#### **4.7 CAIXA DE INSPEÇÃO/ POÇO DE VISITA COM CHAMINÉ 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.

Nas ruas deste processo serão executadas caixas de inspeção para tubulações de 40 cm e 60 cm, conforme indicado nos respectivos projetos de drenagem pluvial.

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

#### **4.8 BOCA DE LOBO SIMPLES DE PASSEIO DE PAVER:**

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 de paver 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.

#### **4.9 BOCA DE LOBO SIMPLES DE PAVER COM GRELHA DE CONCRETO:**

Em ambos os lados da via, nas esperas de boca de lobo anteriormente executadas; será confeccionada boca de lobo na sarjeta de paver com tampa com grelha de concreto com



dimensões de 86,0 cm (largura) x 56,0 cm (profundidade) x 100,0 cm (altura média), conforme indicado no projeto.

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

#### **4.10 BOCA DE LOBO SIMPLES 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.

#### **4.11 ALA DE REDE TUBULAR (BOCA DE BUEIRO):**

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

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

#### **4.12 NIVELAMENTO DE GRELHAS DE BOCAS DE LOBO:**

Serviço de nivelamento das grelhas das bocas de lobo existentes na pista de rolamento, geralmente nos bordos da pista; concordando com o nível final do novo revestimento asfáltico, conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **4.13 LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DA REDE DE DRENAGEM EXISTENTE:**

Está prevista a limpeza e desobstrução da tubulação de drenagem existente em logradouros apontados, com utilização de equipamento apropriado tipo hidrojato.

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

## **5. ESPECIFICAÇÃO DE EXECUÇÃO**

### **5.1 ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO COM DIÂMETRO DE 30 CM PARA ESPERAS DE BOCA DE LOBO:**

#### **GENERALIDADES:**

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

#### **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).

#### **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.

**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.

**MEDIÇÃO:**

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

**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).

**5.2 REDE DE DRENAGEM COM TUBOS Ø 40 CM COM ESCAVAÇÃO ATÉ 1,50 M DE PROFUNDIDADE:**

**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, 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.

#### **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.

#### **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 deverá ser de 80 cm.

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

##### **B) REDE TUBULAR DE CONCRETO:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, 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.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e

nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

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

**C) REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS:**

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

**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.

**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.

**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).

### **5.3. REDE DE DRENAGEM COM TUBOS Ø 40 CM COM ESCAVAÇÃO DE 1,50 M ATÉ 2,00 M DE PROFUNDIDADE:**

#### **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, com diâmetro nominal de 40 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, escoramento da vala, fornecimento e implantação da tubulação, reaterro e compactação das valas.

#### **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.

#### **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.

A 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 média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 80 cm.

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

**B) ESCORAMENTO:**

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

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

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

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

**C) REDE TUBULAR DE CONCRETO:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, 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.

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



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

**D) REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS:**

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

**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.

**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.

**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).

#### **5.4 REDE DE DRENAGEM COM TUBOS Ø 60 CM COM ESCAVAÇÃO DE 1,50 M ATÉ 2,00 M DE PROFUNDIDADE:**

##### **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, 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.

##### **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.

##### **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 100 cm.

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

**B) ESCORAMENTO:**

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

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

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

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

**C) REDE TUBULAR DE CONCRETO:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, 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.

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

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

**D) REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS:**

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

#### **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.

#### **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.

#### **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).

#### **5.5. REDE DE DRENAGEM COM TUBOS Ø 60 CM COM ESCAVAÇÃO DE 2,00 M ATÉ 2,50 M DE PROFUNDIDADE:**

#### **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, com diâmetro nominal de 60 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.

**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.

**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 2,00 m até 2,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 100 cm.

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

**B) ESCORAMENTO:**

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

Utilizaremos o escoramento descontínuo de madeira como escoramento das valas quando a profundidade de escavação estiver entre 2,50 m e 3,00 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 simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, 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.

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

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

#### **d) REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS:**

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

**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.

**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.

**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).

**5.6. CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO:**

**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.



#### **MATERIAIS:**

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

#### **LASTRO DE RACHÃO:**

Será utilizado lastro de rachão com 20 cm de espessura.

#### **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.

#### **FORMA:**

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

#### **Aço:**

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

#### **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.

**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.

**MEDIÇÃO:**

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

**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).

**5.7 CAIXA DE INSPEÇÃO/POÇO DE VISITA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO COM CHAMINÉ:**

**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.

**MATERIAIS:**

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

**LASTRO DE RACHÃO:**

Será utilizado lastro de rachão com 20 cm de espessura.

**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.

**FORMA:**

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

**Aço:**

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

**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.

**TAMPÃO DE FERRO:**

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

**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.

**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.

**MEDIÇÃO:**

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

**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).

**5.8 BOCA DE LOBO EM PASSEIO DE PAVER:**

**GENERALIDADES:**

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

Consiste em uma caixa de alvenaria feita com tijolos de concreto (paver), confeccionada sob o passeio, possuindo abertura junto a 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.

O padrão de boca de lobo adotado possui as dimensões de 96 cm (largura junto ao meio-fio) x 60 cm (profundidade) x 89 cm (altura média), conforme detalhamento no projeto executivo. A altura pode sofrer alguma variação em função da posição do tubo de espera do ramal de ligação da rede pluvial.

#### **MATERIAIS:**

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

#### **CONCRETO:**

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro.

Para confecção da tampa de concreto será utilizado concreto classe C25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa.

#### **TIJOLO DE CONCRETO (PAVER):**

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

#### **ARGAMASSA:**

Tanto para assentamento dos pavers, como para o reboco interno da boca de lobo, será utilizada argamassa de cimento e areia média no traço 1:3.

#### **FORMA:**

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

#### **Aço:**

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

#### **MATERIAL DE REATERRO:**

Será utilizado material anteriormente escavado.

#### **EXECUÇÃO:**

No passeio, junto a espera do ramal de ligação, será realizada a escavação necessária e suficiente para possibilitar a confecção “in loco” da boca de lobo.

Deverá regularizar o fundo com lastro de concreto magro com 5 cm de espessura.

Na sequência, se erguerá as paredes de alvenaria de tijolo de concreto (paver), assentados com argamassa de cimento e areia média.

A boca de lobo deverá ser rebocada na parte interna.

A tampa de concreto armado será pré-moldada nas dimensões do projeto. Deverá atentar para as dimensões estabelecidas no projeto da PMJ, sendo que a tampa de concreto 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.

Após a confecção da boca de lobo será realizado o reaterro da área escavada no entorno da mesma.

#### **CONTROLE DE QUALIDADE:**

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como dos pavers usados como tijolos, 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 na fabricação dos pavers. 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.

#### **MEDIÇÃO:**

O serviço de confecção de boca de lobo em passeio, será medido por unidade confeccionada.

#### **PAGAMENTO:**

Será pago por quantidade de boca de lobo confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação,

lastro de concreto, assentamento, reboco, confecção, reaterro), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **5.9 BOCA DE LOBO DE PAVER COM GRELHA DE CONCRETO**

### **GENERALIDADES:**

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

Consiste em uma caixa de alvenaria feita com tijolos de concreto (paver), confeccionada na sarjeta, com tampa superior de grelha de concreto armado, instalada sobre a espera de tubo de ligação em concreto existente e/ou executada.

O padrão de boca de lobo adotado possui as dimensões de 86 cm (largura) x 56 cm (profundidade) x 100 cm (altura média), conforme detalhamento no projeto executivo. A altura pode sofrer alguma variação em função da posição do tubo de espera do ramal de ligação da rede pluvial.

### **MATERIAIS:**

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

### **CONCRETO:**

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro.

Para confecção da tampa com grelha de concreto será utilizado concreto classe C25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa.

### **TIJOLO DE CONCRETO (PAVER):**

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

### **ARGAMASSA:**



Tanto para assentamento dos pavers, como para o reboco interno da boca de lobo, será utilizada argamassa de cimento e areia média no traço 1:3.

**FORMA:**

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

**Aço:**

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

**MATERIAL DE REATERRO:**

Será utilizado saibro de jazida.

**EXECUÇÃO:**

Na sarjeta, junto a espera do ramal de ligação, será realizada a escavação necessária e suficiente para possibilitar a confecção “in loco” da boca de lobo.

Deverá regularizar o fundo com lastro de concreto magro com 5 cm de espessura.

Na sequência, se erguerá as paredes de alvenaria de tijolo de concreto (paver), assentados com argamassa de cimento e areia média.

A boca de lobo deverá ser rebocada na parte interna.

A tampa de concreto armado será pré-moldada nas dimensões do projeto. Deverá atentar para as dimensões estabelecidas no projeto da PMJ, sendo que a tampa de grelha de concreto deverá ficar apoiada nas paredes da boca de lobo.

Após a confecção da boca de lobo com grelha de concreto será realizado o aterro e compactação da área escavada no entorno da mesma com saibro de jazida.

**CONTROLE DE QUALIDADE:**

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como dos pavers usados como tijolos, 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 na fabricação dos pavers. 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.

**MEDIÇÃO:**

O serviço de confecção de boca de lobo com grelha de concreto, será medido por unidade confeccionada.

**PAGAMENTO:**

Será pago por quantidade de boca de lobo com grelha de concreto confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastro de concreto, transporte do material escavado, destinação do material escavado, assentamento, reboco, confecção, aterro com saibro de jazida e compactação do solo), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**5.10 BOCA DE LOBO SIMPLES PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO COM GRELHA DE FERRO:**

**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.

#### **MATERIAIS:**

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

#### **ELEMENTO PRÉ-MOLDADO:**

Caixa Pré-moldada 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.

#### **CONCRETO:**

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

#### **LASTRO PARA O FUNDO DE VALA:**

Será utilizada lastro de brita e concreto magro, de acordo com o detalhe do projeto.

#### **GRELHA DE FERRO FUNDIDO:**

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

#### **EXECUÇÃO:**

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

Deverá regularizar o fundo com lastro de brita com 20 cm e de concreto magro com 5 cm de espessura, conforme projeto.

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

#### **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.

#### **MEDIÇÃO:**

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

#### **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).

### **5.11 ALA DA REDE TUBULAR (BOCA DE BUEIRO):**

#### **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.

#### **MATERIAIS:**

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

#### **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.

#### **ARGAMASSA:**

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

#### **FORMA:**

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

#### **EXECUÇÃO:**

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

#### **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.

#### **MEDIÇÃO:**

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

#### **PAGAMENTO:**

Será pago por quantidade de boca de bueiro confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (confecção 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).

#### **5.12 NIVELAMENTO DE GRELHAS DE BOCA DE LOBO:**

**GENERALIDADES:**

Trata-se do serviço de erguimento das grelhas das bocas de lobo existentes nos bordos da pista de rolamento, nivelando com o revestimento asfáltico final.

**EXECUÇÃO:**

Inicialmente se recortará uniformemente, com uso de rompedor ou manualmente, o asfalto ao redor da grelha existente, de modo a deixar a grelha livre e permitindo a execução das próximas atividades. Em seguida se removerá o material recortado e se promoverá o nivelamento da grelha utilizando concreto ou argamassa de cimento., refazendo o berço da boca de lobo para assentamento da grelha.

**MEDIÇÃO:**

O serviço de Levantamento de Grelhas de Boca de Lobo será medido por unidade efetivamente renivelada.

**PAGAMENTO:**

Será pago por grelha de boca de lobo 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).

**5.13 LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DA REDE DE DRENAGEM EXISTENTE:**

**GENERALIDADES:**

Trata-se de serviço de limpeza e desobstrução da tubulação de drenagem existente em determinada via com utilização de equipamento apropriado tipo hidrojato.

**EQUIPAMENTOS:**

- Equipamento hidrojato e hidrovácuo, dotado de mangueiras e acessórios;
- Retroescavadeira.

**EXECUÇÃO:**

A programação da limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem será feita em conjunto com a fiscalização.

No trecho e local de acesso definido, inicia-se com o isolamento da área de trabalho.

Promove-se a remoção de elementos de acesso ao dispositivo de drenagem, como tampas, placas ou grelhas, manualmente ou com auxílio de equipamento apropriado.

Executa-se a limpeza e desobstrução da rede de drenagem por desagregação hidráulica com jateamento de água de alta pressão, através de equipamento hidrojato.

Concomitantemente a remoção do material desagregado poderá ser feita por vácuo utilizando-se de equipamento apropriado.

**MEDIÇÃO:**

Os serviços de limpeza e desobstrução da rede de drenagem pluvial serão medidos por tempo, em horas, de serviço executado.

**PAGAMENTO:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual da hora do serviço de limpeza e desobstrução.

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).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 12266 (NB 1349 –1992) - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento. Confirmada em 28.01.2008.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 9061- Segurança de escavação a céu aberto. 1985 (em vigor).

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR15645- Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto. 2008.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR8890- Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e Métodos de ensaios. 2007.

DER/PR – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - ES-P 27/05 - Pavimentação: Demolição de Pavimentos. 2005.

MINISTÉRIO DO TRABALHO - NR 18 -Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Portaria nº. 3214 de 08/06/1978, regulamentada pela Norma Regulamentadora 18 e pela portaria nº 17, de 07/07/83.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA – Unidade de Pavimentação. Especificação para os serviços de recalçamento – 2011.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO – Unidade de Coordenação do Projeto Viva Cidade. Regulamento Operacional do Projeto – JAN 2008 e Rev. A. 2009.

## 6. ANEXO I ( PROJETO DE DRENAGEM)

O projeto contém: planta baixa, perfil transversal, planta de localização, quantitativo, planilha de dimensionamento, e detalhes de caixa de inspeção e boca de lobo.

## 7. ANEXO II (PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO)

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE										PLANILHA DE CÁLCULO										DRENAGEM PLUVIAL:										PLANILHA 01/02														
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA										DATA:					ELABORADO:					REVISADO:					RUA RICARDO STAMM GOMES																			
UNIDADE DE DRENAGEM										21/02/2014					Milli																													
COLETOR	POÇO DE VISITA				GALERIA				COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (mm)	COEFIC. MÉDIO C	ÁREA TRIBUTÁRIA		TEMPO DE ESCOAM.		T (anos)	Intens. de Precipitação (mm/s/ha)	Deflúvio Q (m³/s)	GALERIA																									
	COTAS TERRENO		ESCOVAÇÃO		COTAS TOPOGRÁFICAS							TRECHO (ha)	Σ A (ha)	Montante (mm)	TRECHO (min)				SEÇÃO Ø (cm)	V PLENA	Q PLENA	VELOC. (m/s)	Q/QP	V/VP	RELAÇÃO (m/D)																			
	M	J	M	J	M	J	DIFEREN																																					
1-2	0,000	0,000	0,800	0,920	-0,800	-0,920	0,120	51,00	0,0024	0,7	0,395	0,395	10,00	1,07	5,00	0,339210	0,0939	40	0,698	0,0943	0,80	0,996	1,140	0,815																				
2-3	0,000	0,000	0,940	0,990	-0,940	-0,990	0,050	24,20	0,0021	0,7	0,238	0,238	11,07	0,59	5,00	0,326952	0,0545	40	0,654	0,0883	0,69	0,617	1,052	0,568																				
3-4	0,000	0,000	1,020	1,100	-1,020	-1,100	0,080	36,40	0,0022	0,7	0,236	0,236	11,65	0,87	5,00	0,320562	0,053	40	0,675	0,0911	0,70	0,582	1,037	0,547																				

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE										PLANILHA DE CÁLCULO										DRENAGEM PLUVIAL:										PLANILHA 01/02									
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA UNIDADE DE DRENAGEM										DATA:		ELABORADO:		REVISADO:		RUA SANTOS																							
										21/02/2014		Mili																											
COLETOR	POÇO DE VISITA				GALERIA				COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (mil)	COEFIC. MÉDIO C	ÁREA TRIBUTÁRIA		TEMPO DE ESCOAM.		T (anos)	Intens. de Precipitação (mm/s ha)	Deflúvio Q (m³/s)	GALERIA																				
	COTAS TERRENO		ESCOVAÇÃO		COTAS TOPOGRÁFICAS							TRECHO	Σ A	Montante	TRECHO (mil)				SEÇÃO Ø (cm)	V PLENA	Q PLENA	VELOC. (m/s)	Q/QP	V/VP	RELAÇÃO (m/D)														
	M	J	M	J	M	J	DIFEREN	(ha)				(ha)	(mm)	(mil)																									
5-6	0,000	0,000	0,660	0,820	-0,660	-0,820	0,160	71,00	0,0023	0,7	0,382	0,382	10,00	1,52	5,00	0,339210	0,0907	40	0,683	0,0922	0,78	0,983	1,140	0,804															
6-7	0,000	0,000	0,830	0,910	-0,830	-0,910	0,080	37,00	0,0022	0,7	0,155	0,155	11,52	0,99	5,00	0,322004	0,0348	40	0,670	0,0904	0,63	0,385	0,934	0,430															
7-8	0,000	0,000	0,920	0,980	-0,920	-0,980	0,060	29,75	0,0020	0,7	0,213	0,213	12,51	0,76	5,00	0,311693	0,046	40	0,647	0,0873	0,66	0,532	1,015	0,518															
8-9	0,000	0,000	1,050	1,390	-1,050	-1,390	0,340	96,00	0,0035	0,7	0,517	0,517	10,00	1,55	5,00	0,339210	0,123	60	1,123	0,3410	1,03	0,360	0,919	0,415															