



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

UNIDADE DE DRENAGEM ESPECIFICAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL CONTROLE DE CHEIAS



**OBRA: REDE DE DRENAGEM PLUVIAL DA RUA
PIRATUBA, RUA DOM BOSCO (TRECHO), RUA
IRIRIÚ (TRECHO) E RUA DOS ESTADOS UNIDOS
(TRECHO)**

**TERMO DE REFERÊNCIA
PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM – ANEXO I
PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO – ANEXO II
MEMORIAL DE CÁLCULO DO QUANTITATIVO – ANEXO III
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ANEXO IV**

Rua Saguacú, 265 – Saguacú – 89221-010 – Joinville/SC
Tel: (47) 3431-5000 – Fax: (47) 3422-7237 – E-mail: seinfra@joinville.sc.gov.br
www.joinville.sc.gov.br



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – MAPA DA LOCALIZAÇÃO DA OBRA	6
FIGURA 2 – INÍCIO DE REDE NA RUA PIRATUBA.	7
FIGURA 3 – VISTA DA RUA DOM BOSCO - DESCARGA	7
FIGURA 4 – VISTA DA RUA PIRATUBA – TRAVESSIA DO RIO MIRANDINHA.....	8
FIGURA 5 – VISTA DA RUA IRIRIÚ COM A RUA DOS ESTADOS UNIDOS	8
FIGURA 6 – DESCARGA DA REDE - RUA DOS ESTADOS UNIDOS	9



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

LISTA DE PRANCHAS

Prancha 1 – Projeto Executivo de Drenagem.....34



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Símbolos

- A – área (km^2 , 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 $\text{m}^3/\text{s ha}$);
l – declividade do fundo (m/m ou porcentagem);
J – Jusante;
L – comprimento do trecho (km ou m);
M – Montante;
Q – Vazão (m^3/s);
T – Período de Retorno (anos);
V – Velocidade (m/s);

Abreviações

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
CA/BR – Bacia Cachoeira / Sub-bacia Bom Retiro;
DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem;
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;





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

SUMÁRIO

1	OBJETO DO SERVIÇO DRENAGEM PLUVIAL	6
1.1	IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA.....	6
1.2	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	7
2	ESPECIFICAÇÃO DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL.....	9
2.1	ESCAVAÇÃO DE VALAS	9
2.2	REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS	13
2.3	ALA DE REDE TUBULAR.....	15
2.4	REDE TUBULAR DE CONCRETO.....	16
2.5	BOCA DE LOBO	19
2.6	CAIXA DE PASSAGEM.....	20
2.7	CAIXA DE INSPEÇÃO.....	22
2.7.1	Tampa caixa de inspeção	24
2.8	ASSENTAMENTO DE TUBO ϕ 30CM PARA ESPERAS DE BOCA DE LOBO.....	25
2.9	ASSENTAMENTO DE TUBO ϕ 20CM PARA LIGAÇÕES DOMICILIARES	26
2.10	ESCORAMENTO	26
2.11	RECALÇAMENTO	29
3	ALTERAÇÕES.....	31
4	RELATÓRIOS E AUTORIZAÇÕES.....	32
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	33
	ANEXO I (PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM).....	34
	ANEXO II (PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO)	35
	ANEXO III (MEMORIAL DE CÁLCULO DO QUANTITATIVO)	37
	ANEXO IV (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)	43



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

1 OBJETO DO SERVIÇO DRENAGEM PLUVIAL

A obra consiste na execução de tubulações em concreto simples e armado, tendo por finalidade a coleta e condução das águas pluviais da rua até seus pontos de descarga, conforme projetos e planilhas de drenagem pluvial elaborados pela **Secretaria de Infraestrutura Urbana / Unidade de Drenagem**.

A obra localiza-se:

Rua Piratuba, Rua Dom Bosco (Trecho), Rua Iririú (Trecho) e Rua dos Estados Unidos (Trecho), Bairro Bom Retiro e Iririú, em Joinville, conforme Projeto Executivo de Drenagem em anexo, Código: UD/MI/PB-CA/BR-2686/09-F e Planta de Escavação / Recomposição de pavimento – F.

1.1 IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA



Figura 1 – Mapa da localização da Obra



1.2 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 2 – Início de Rede na Rua Piratuba.



Figura 3 – Vista da Rua Dom Bosco - Descarga



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA



Figura 4 – Vista da Rua Piratuba – Travessia do Rio Mirandinha



Figura 5 – Vista da Rua Iriirü com a Rua dos Estados Unidos

Rua Saguacú, 265 – Saguacú – 89221-010 – Joinville/SC
Tel: (47) 3431-5000 – Fax: (47) 3422-7237 – E-mail: seinfra@joinville.sc.gov.br
www.joinville.sc.gov.br





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

2 ESPECIFICAÇÃO DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL

2.1 ESCAVAÇÃO DE VALAS

Objetivo

Objetiva regulamentar os serviços inerentes à escavação mecânica de valas, tomando-se como referência a legislação pertinente.

Metodologia de execução

Em função das características do material, profundidade da escavação ou condições específicas de projeto, poderão ser utilizados na execução de serviço, equipamentos tais como:

- ferramentas manuais;
- retroescavadeiras;
- escavadeiras sobre esteira ou pneus;
- draga de arraste;
- equipamentos e ferramentas a ar comprimido;
- outras ferramentas ou equipamentos, desde que aprovados pela Fiscalização.

Especificações técnicas

Os serviços de escavação de valas obedecerão ao disposto nesta especificação, quanto à execução, tipos de materiais escavados, esgotamento, escoramento e reaterro.

A execução dos serviços cobertos por esta especificação deverá atender às exigências da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A demarcação e acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia da Contratada e liberada pela Fiscalização.

Compete à Fiscalização aprovar as Notas de Serviço elaboradas pela Contratada, após a locação e conforme larguras, profundidades e declividades fornecidas pelo projeto.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Antes de se iniciar os serviços de escavação a Contratada deverá solicitar aos órgãos concessionários de serviços públicos, cadastros de redes subterrâneas de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, transmissão de dados e sinalização de tráfego, a fim de que sejam compatibilizadas possíveis interferências identificadas no cadastramento apresentado, visando evitar danos a estas instalações.

As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

Eventuais esgotamentos de águas nascentes no fundo das escavações das valas poderão ser drenadas por bombeamento, constatada a impossibilidade para drenagem através do ponto de lançamento da rede.

A utilização de explosivos, para qualquer que seja a finalidade, só será permitida após autorização da Fiscalização, não eximindo a Contratada das responsabilidades de seus efeitos.

A execução dos serviços deve ser protegida e sinalizada contra riscos de acidentes, conforme normas pertinentes.

A eventual remoção de pisos ou pavimentos, ou outra obra executada deverá ser feita na dimensão estritamente necessária, sob aprovação da Fiscalização. Os materiais reaproveitáveis devem ser limpos e armazenados em locais, que menos embaraços causem à obra. Atenção especial deve ser dada às valas em proximidade de obras já existentes, acompanhando as diversas etapas de execução, para que seja possível adotar, quando necessário, as medidas cabíveis de proteção.

Em caso de divergência entre elementos do projeto, serão obedecidos os seguintes casos:

- divergências entre as cotas assinaladas em projeto e as suas dimensões medidas em escala; prevalecerão as primeiras;
- divergência entre desenhos de escalas diferentes; prevalecerá a última revisão.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Antes do início da escavação, deverá ser promovida a limpeza da área, retirando entulhos, tocos, raízes, etc.

A escavação deve ser feita mecanicamente, sempre com o uso de equipamentos adequados.

As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento ou de pontos, onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

As valas para os poços de visitas terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa da câmara acrescida de 60 cm.

Durante a execução das escavações das valas, estas deverão ser inspecionadas verificando-se a existência de solos com características e natureza tais que, comparadas com as exigências de projeto, necessitem ser removidos ou substituídos.

O fundo das valas, antes do assentamento da obra, deverá ser regularizado, compactado e nivelado nas elevações indicadas em projeto, com uma tolerância de ± 1 cm.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala, deve ser preenchida com material granular fino compactado, às expensas da Contratada.

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado de 1 m da borda da escavação. Em casos especiais, poderá a Fiscalização determinar a retirada total ou parcial do material escavado.

Os taludes das escavações de profundidade, quando realizados na vertical, devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo, conforme determinação da norma NR-18 de Segurança do Trabalho e especificações da SEINFRA.

O talude de escavação, com profundidade até 1,50 m, quando não escorado, deverá ter sua estabilidade assegurada com as paredes da vala rampada.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Escoramento

Escoramento é um reforço aplicado às paredes de uma vala, com finalidade de evitar desbarrancamentos, proporcionando segurança durante a execução de redes.

Controle Executivo

Escavação mecânica

A escavação deve, sempre que possível, prosseguir de jusante para montante e executada em caixão (talude vertical). Sempre se processará mediante o emprego de equipamento mecânico específico para o tipo de solo e profundidade de escavação.

Controle tecnológico

Os serviços de escavação para abertura de valas com a finalidade de construção de caixas e tubulações devem incluir entre outros: Limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações, deposição do material ao lado da vala, reaterro e remoção do excesso, escoramentos de tábuas e pontaletes, reaterro e apiloamento, nivelamento e consolidação do fundo da vala, escavações complementares para serviços quando necessários, esgotamento de águas, enfim todos os serviços necessários aqui mencionados ou não, para assegurar a correta locação em linha e nível, bem como a segurança do pessoal durante a obra.

Para assentamento de tubos, a largura da vala deve obedecer as medidas já preestabelecidas em projeto.

Critérios de medição e pagamento

Medição

Os serviços serão medidos pelo volume geométrico do corte, em metros cúbicos.

Pagamento



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, diluídos no preço de rede implantada, em conformidade com os critérios de medição definidos no item anterior.

2.2 REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS

Objetivo

Objetiva apresentar as diretrizes para os serviços de aterro ou reaterro de vala, com o emprego de solo selecionado e compactado.

Os aterros ou reaterros serão espalhados e compactados mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços.

Metodologia de execução

Para o reaterro compactado de valas, podem ser empregados os seguintes equipamentos:

- compactadores de placa vibratória (elétricos, a diesel ou gasolina);
- equipamentos de percussão (sapos mecânicos a ar comprimido);
- rolos compactadores de pequenas dimensões;
- soquetes manuais com mais de 30 kg.

Especificações técnicas

Para a compactação do fundo das valas, deverá ser procedido o seguinte:

- os fundos de valas deverão ser regularizados e fortemente compactados, utilizando-se compactadores de solos do tipo compactador de placas;
- o lançamento do berço em brita, para assentamento da rede tubular, só se dará após a aprovação e a liberação por parte da Fiscalização.

O reaterro compactado das áreas entre cintas e paredes das valas, deverá ser executado mecanicamente com vibrador de placas. O material usado para o reaterro deverá ser umedecido e compactado até apresentar o grau de compactação adequado, de conformidade com a norma NB-501-80, da ABNT.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

O material utilizado para o aterro da vala deverá ser saibro de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 polegadas. O reaproveitamento de material só será liberado com autorização da Fiscalização.

Controle executivo

As camadas soltas deverão apresentar espessura máxima de 30 cm e compactadas, devendo ser umedecidas e homogeneizadas quando necessário.

Proceder, sempre, a compactação no entorno de poços de visita de redes de drenagem pluvial executadas, com compactadores de placa vibratória, executando-se as passadas suficientes à compacidade exigida em projeto e orientada pela Fiscalização.

CrITÉRIOS de medição e pagamento

Medição

O reaterro compactado de valas será medido pelo volume geométrico, em metros cúbicos, de material efetivamente compactado.

No caso de redes tubulares de concreto, o volume compactado não será objeto de medição em separado, devendo seu custo estar diluído no serviço de rede tubular de concreto, considerado o metro linear de rede implantada.

Pagamento

O serviço será pago pelo preço unitário contratual **DO METRO DE REDE DE DRENAGEM IMPLANTADA**, estando o reaterro diluído no preço unitário da rede, de acordo com os critérios definidos no item anterior que remunera o fornecimento, transporte e aplicação de todos equipamentos, mão de obra e encargos, necessários à sua execução, envolvendo:

- colocação do material na vala;
- espalhamento e nivelamento da camada;
- correção da umidade;
- compactação;



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

- demais serviços e materiais necessários.

2.3 ALA DE REDE TUBULAR

Especificações

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 de escoamento, evitando o processo erosivo a montante e a jusante.

A ala de rede tubular, aqui padronizada, se aplica a todas as galerias de águas pluviais, a serem construídas pela Prefeitura Municipal de Joinville.

A ala de rede tubular será sempre da forma padronizada, obedecendo ao desenho tipo constante no projeto de drenagem.

Materials

Concreto

O concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados e água com resistência $f_{ck} \geq 20$ MPa para as alas e 25 MPa para a laje de fundo.

Cimento

O cimento deve ser de alta resistência inicial e deverá satisfazer a NBR-5733/91.

Agregados

Os agregados devem satisfazer as especificações da NBR-7211/09 por ser um concreto de provável desgaste superficial e deverão ser atendidas as exigências estabelecidas para o agregado miúdo e agregado graúdo, bem como a abrasão Los Angeles.

Água

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

Formas



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

As formas devem ser constituídas de chapa de compensado resinado, travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações.

Quantidades

A execução da Ala de Rede Tubular ou Boca de Bueiro será medida por unidade executada.

A quantidade se encontra discriminada na tabela quantitativo no projeto de drenagem.

2.4 REDE TUBULAR DE CONCRETO

Esta padronização tem como objetivo, classificar e estabelecer os formatos, dimensões e performances exigíveis nos tubos pré-moldados de concreto a serem utilizados na construção das redes tubulares de concreto implantadas pela PMJ.

Definições

Tubo de concreto

É o elemento pré-moldado de seção circular de concreto armado a ser utilizado nas redes de águas pluviais.

Berço

É a estrutura de material granular ou concreto sobre a qual o tubo de concreto é assentado.

Aplicação

Os tubos de concreto assentados sobre o berço aqui especificados serão utilizados em todas as redes tubulares de concreto executadas nas obras da PMJ.

Especificações

Berço em Material Granular

Os tubos deverão ser **assentados obrigatoriamente sobre uma base de brita "3/4", ou bica corrida com espessura mínima de 0,15 metros** e a largura

Rua Saguacú, 265 – Saguacú – 89221-010 – Joinville/SC
Tel: (47) 3431-5000 – Fax: (47) 3422-7237 – E-mail: seinfra@joinville.sc.gov.br
www.joinville.sc.gov.br





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

deverá ser a mesma da cava. Esta base de brita deverá ser distribuída uniformemente em toda largura da vala. Sobre o embasamento, deverão ser utilizadas tábuas com 3 cm de espessura, largura não inferior a 25 cm, para permitir melhor alinhamento dos tubos a serem assentados.

Tubos

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, tipo macho e fêmea, classes PS-2, PA-1, 2, 3 ou 4 conforme indicação de projeto, devendo ser produzidos conforme o estabelecido na Norma Brasileira NBR 8890/07, utilizando cimento CPV ARI PLUS ARS. Deverão ainda obedecer às dimensões mínimas estabelecidas em norma, sendo admitidas às tolerâncias previstas na referida especificação.

Rejuntamento

Antes da execução de qualquer junta, deverá ser promovida à limpeza das extremidades dos tubos, macho e fêmea, sendo que o macho deverá ficar ajustado à fêmea.

A tubulação assentada com os machos voltados para montante deverá ter as juntas recobertas por um dos processos abaixo descritos:

- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume), externamente no semicírculo superior dos tubos de diâmetro 0,40 e 0,60 metros;
- Os tubos com diâmetros internos superiores a 0,80 metros deverão ser rejuntados internamente, na totalidade da fuga, e externamente na metade superior;

Critérios de medição e pagamento

Medição

Escavação



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Conforme já descrito no item 2.1. Não será objeto de medição à parte, devendo seu custo estar incluído na remuneração do serviço de rede tubular de concreto.

Regularização e apiloamento de fundo de vala

Será executado em todo o comprimento da vala, na largura padrão. Não será objeto de medição à parte, devendo seu custo estar incluído na remuneração do serviço de rede tubular de concreto.

Berços em material granular

Serão medidos pelo volume, em metros cúbicos efetivamente executado, conforme já descrito acima, devendo seu custo estar incluído na remuneração do serviço de rede tubular de concreto.

Redes tubulares de concreto

Serão medidas pelo comprimento real, em metros, efetivamente executadas de acordo com o projeto padrão, considerando-se a classe e o diâmetro nominal do tubo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

Rejuntamento

Conforme já descrito acima. Não será objeto de medição à parte, devendo seu custo estar incluído na remuneração do serviço de rede tubular de concreto.

Reaterro e Compactação de valas

Conforme já descrito no item 2.2. Não será objeto de medição à parte, devendo seu custo estar incluído na remuneração do serviço de rede tubular de concreto.

Pagamento

Os serviços serão pagos aos preços unitários contratuais, de acordo com os critérios de medição definidos no item anterior, os quais remuneram o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais, equipamentos, mão de obra e encargos necessários à execução do metro de rede de drenagem implantada, envolvendo:



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Para redes tubulares de concreto

- escavação e transporte de material;
- regularização e apiloamento de fundo de vala;
- berço em material granular;
- assentamento e rejuntamento de tubos;
- reaterro e compactação de valas;
- demais serviços e materiais atinentes.

2.5 BOCA DE LOBO

Especificações

São destinadas a captar a água que escorre pela sarjeta. Devem ser locadas nos pontos baixos das quadras, com espaçamento máximo entre elas de 40m. O fundo da boca-de-lobo deverá ser confeccionado em concreto pré-moldado.

A argamassa para assentamento das lajotas de concreto será de cimento e areia média no traço 1:3 (em volume), sendo a mais indicada pela resistência aos esforços mecânicos e pela condição favorável de endurecimento.

A boca-de-lobo deverá ser rebocada internamente e chapiscada na parte externa.

Deverão ser observados os detalhes na prancha do projeto de drenagem.

Critérios de medição e pagamento

A medição será realizada por unidade confeccionada, estando computadas todas as etapas dos serviços pertinentes a implantação da boca-de-lobo.

O serviço será pago aos preços unitários contratuais, os quais remuneram o fornecimento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão de obra, encargos e materiais necessários à sua execução.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

2.6 CAIXA DE PASSAGEM

Especificações

Caixa de passagem é o dispositivo auxiliar implantado nas redes tubulares de águas pluviais, com o fim de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo, ligações domiciliares 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.

Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto foi padronizado 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.

Serão utilizadas caixas de passagens nas ligações domiciliares e nas ligações das bocas de lobo somente com as redes de $\square 40\text{cm}$ e redes de $\square 60\text{cm}$.

As caixas de passagem estão padronizadas obedecendo ao desenho tipo constante nos projetos de drenagem, frutos desta especificação.

Concreto

As paredes laterais serão em alvenaria de blocos de concreto e o fundo das caixas de passagem serão em concreto estrutural com $f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$; sendo que as espessuras estão indicadas nos desenhos.

A tampa das caixas de passagem constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado, com armadura especificada no próprio detalha da caixa.

Materiais

- O concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados, água.
- O cimento deve ser de alta resistência inicial e deverá satisfazer a NBR-5733/91.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

- Os agregados devem satisfazer a NBR-7211/09. Por ser um concreto de provável desgaste superficial deverão ser atendidas as exigências estabelecidas para o agregado miúdo e agregado graúdo, bem como a abrasão Los Angeles.
- A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.
- As armaduras devem ser de aço CA-50 ou CA-60 que deverá satisfazer a NBR-7480/07.

Critérios de medição e pagamento

Medição

As caixas de passagem serão medidas em unidades efetivamente executadas de acordo como projeto-tipo padronizado, considerando-se o diâmetro nominal do tubo de maior diâmetro conectado às mesmas.

Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais, de acordo com os critérios definidos no item anterior, os quais remuneram o fornecimento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão de obra, encargos e materiais necessários à sua execução, envolvendo:

- concreto;
- formas (inclusive desforma);
- armaduras;
- pequenas escavações e reaterros necessários à conformação do terreno de fundação e das paredes laterais;
- demais serviços e materiais atinentes.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

2.7 CAIXA DE INSPEÇÃO

Esta padronização tem como objetivo estabelecer as bases fundamentais para a construção, adequada das caixas de inspeção, bem como suas formas, dimensões e especificações técnicas para redes tubulares.

Definições

Caixas de Inspeção são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação as boca 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.

As caixas de inspeção são os poços de visita que não possuem dispositivo de queda interno (rampa).

Câmara de trabalho

É a parte inferior da caixa de inspeção, tendo a forma retangular ou quadrada.

Chaminé ou câmara de acesso

É a parte superior da caixa de inspeção e terá sempre a forma do corpo da caixa.

Tampões

Todas as caixas serão vedadas com tampões de concreto armado, segmentadas em pedaços de 50cm de largura, conforme padrão da PMJ. Os tampões serão fixados sobre a extremidade superior da câmara de acesso, ao nível da via pública.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Aplicação

A caixa de inspeção padronizada se aplica a todas as redes pluviais a serem construídas pela PMJ, não se permitindo qualquer dispositivo de características diferentes, sendo de uso obrigatório nos seguintes casos:

- em todos os cruzamentos de vias, exceto quando o espaçamento for o inferior ao mínimo estabelecido pelas dimensões do próprio dispositivo;
- em trechos de mudanças bruscas de direção no caminhamento das galerias pluviais;
- em trecho de mudanças do diâmetro das redes tubulares.
- quando ocorre a interceptação de demais redes de drenagem, bem como de outras redes de serviços tais como água, esgoto, telefonia, elétrica, gás, etc.

A caixa de inspeção será também aplicada para: ligações das bocas de lobo, que poderão ser tanto na câmara de acesso, quanto na câmara de trabalho, desde que analisadas suas cotas, dimensões e número de ligações em trechos de mudanças de declividades no caminhamento das galerias pluviais.

Especificações

As caixas de inspeção serão sempre da forma padronizada obedecendo ao desenho tipo constante nas pranchas do projeto de drenagem, frutos desta especificação. A parede deverá ter largura mínima de 0,25 m para as caixas confeccionadas para tubos até diâmetro de 0,80 m, parede simples (assentado na sua maior dimensão perpendicular a parede do dispositivo). Para as caixas com diâmetros iguais ou superiores a 1,00 m a parede deverá ser dupla, ou seja, com dois tijolos assentados lado a lado.

Caixas com tubos de diâmetros inferiores a 1,00m, porém com profundidades maiores que 3 metros e com solos instáveis, que possam comprometer a sua estabilidade devem ser edificadas com parede dupla.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Cimento

O cimento deverá de alta resistência inicial, devendo satisfazer a NBR 5733/91.

Agregados

Os agregados devem satisfazer às especificações da NBR 7211/09. Por ser um concreto sujeito a desgaste superficial, deverão ser atendidas as exigências estabelecidas para agregado graúdo e miúdo, bem como a abrasão Los Angeles.

Água

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, álcalis e substâncias orgânicas.

Armadura

O aço da armadura deverá ser CA-50 ou CA-60 e deverá satisfazer a NBR 7480/07.

2.7.1 Tampa caixa de inspeção

Concreto

Deverá ser constituído de cimento Portland, agregados e água, com as seguintes resistências:

- para assentamento do tampão: $f_{ck} \geq 20\text{MPa}$;
- cimento Portland de alta resistência inicial;

Cimento e agregados devem satisfazer as normas e submetidos aos ensaios previstos na ABNT.

Dimensões

Serão aceitas as seguintes tolerâncias nas dimensões das peças, de 1cm tanto para largura, comprimento e altura.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Crítérios de medição e pagamento – caixa de inspeção

Medição

As caixas de inspeção serão medidas em unidades efetivamente executadas de acordo como projeto-tipo padronizado, considerando-se o diâmetro nominal do tubo de maior diâmetro conectado às mesmas.

Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais, os quais remuneram o fornecimento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão de obra, encargos e materiais necessários à sua execução, envolvendo:

- concreto/lastro;
- formas (inclusive desforma);
- escoramento;
- armaduras;
- pequenas escavações e reaterros necessários à conformação do terreno de fundação e das paredes laterais;
- demais serviços e materiais atinentes.

2.8 ASSENTAMENTO DE TUBO ϕ 30CM PARA ESPERAS DE BOCA DE LOBO

A conexão junto à rede de drenagem pluvial deverá ser executada com tubos de diâmetro de 0,30m, 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, remoção do material escavado, rejuntamento dos tubos, reaterro e conexão à rede pluvial. A conexão à rede de drenagem será de forma direta, sem a execução de dispositivo caixa, com exceção nas ligações às Redes de ϕ 0,40m e ϕ 0,60m, nas quais deverão ser executadas caixas de passagem e quando possível ligadas diretamente na caixa de inspeção ou caixa de passagem das ligações





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

domiciliares. A fuga será preenchida com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 em volume, auxiliada com a utilização de blocos de concreto. O diâmetro dos tubos de concreto será ϕ 0,30m. A medição será efetuada por metro de assentamento e fornecimento de rede ϕ 0,30m implantada.

2.9 ASSENTAMENTO DE TUBO ϕ 20CM PARA LIGAÇÕES DOMICILIARES

São destinadas a captar as drenagens residenciais, ligando-as às redes de águas pluviais. As ligações deverão ser executadas nas residências existentes no logradouro e nos terrenos baldios, quando existir ordem de serviço da Fiscalização.

A execução das ligações compreende a escavação, remoção do material escavado, rejuntamento dos tubos, reaterro e conexão à galeria pluvial. A conexão à rede de drenagem será de forma direta, sem a execução de dispositivo caixa, com exceção nas ligações às Redes de ϕ 0,40m e ϕ 0,60m, nas quais deverão ser executadas caixas de passagem. A fuga será preenchida com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 em volume, auxiliada com a utilização de blocos de concreto. O diâmetro dos tubos de concreto será ϕ 0,20m. A medição será efetuada por metro de assentamento e fornecimento de rede ϕ 0,20m implantada.

2.10 ESCORAMENTO

As valas para implantação da rede de águas pluviais deverão ser executadas atendendo as determinações de projeto:

- Com taludes laterais estáveis;
- Com taludes verticais.

Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de cavas ou valas forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, constate-se a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Em função das propriedades geotécnicas do solo a ser escavado e da profundidade de escavação, quatro tipos de escoramentos poderão ser utilizados, quais sejam, pontaleteamento, escoramento descontínuo, escoramento contínuo e metálico madeira ou especial. As características desses escoramentos baseiam-se, entre outras, nas especificações técnicas definidas pela norma NBR 12.266/92.

Para o projeto de drenagem da Rua Piratuba adotou-se escoramento a partir de 1,50m de altura escavada. De acordo com a natureza do terreno e profundidade da escavação, poderão ser utilizados escoramentos, tais como definidos abaixo. De acordo com a altura de escavação determinada em projeto será o tipo de escoramento a ser utilizado. No anexo III deste memorial encontra-se detalhado os trechos de rede associados com o tipo de escoramento. O Pontaleteamento será utilizado para faixa de altura de escavação 1,5m até 2,00, o escoramento descontínuo será para faixa de altura de escavação de 2,0m até 3,0m e o escoramento contínuo será utilizado para a faixa acima de 3,0m de escavação.

Pontaleteamento

O escoramento será constituído por tábuas de 2,70 x 30 cm espaçadas em 1,35 m e travadas horizontalmente com estroncas de diâmetro 20 cm, espaçadas verticalmente de 1,00m.

Escoramento Descontínuo

O escoramento descontínuo será constituído por tábuas de 2,70 x 30 cm espaçadas em 30 cm e travadas horizontalmente por longarinas de 6x16 cm, em toda sua extensão, estroncadas a cada 1,35 m por peças roliças de madeira bruta com diâmetro médio de 20 cm.

Escoramento Contínuo





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

O escoramento contínuo, por sua vez, corresponderá a uma solução semelhante ao caso anterior, porém com as tábuas de escoramento cravadas de maneira contínua, sem espaçamento, de modo a cobrir toda a parede da vala.

Escoramento Metálico - Madeira

Este tipo de escoramento será utilizado quando forem exigidas melhores condições de segurança nas valas, oferecendo maior estabilidade na estrutura, tendo em vista sua largura e profundidade.

Os serviços consistem no seguinte:

Cravação de perfil metálico, com bate-estaca (guindastes com lança treliçado) com ficha em função da profundidade da valas e das características do solo. Entre as abas dos perfis cravados se encaixarão os pranchões destinados a conter as superfícies laterais das valas que serão cunhados com peças de madeira de lei previamente preparadas. Esta operação será simultânea aos trabalhos de escavação. Após a instalação das pranchas, serão colocadas as longarinas metálicas e executado o estroncamento.

A retirada destes materiais de escoramento será à medida que avança o reaterro e a compactação da vala. A cortina de madeira será removida à medida do avanço do aterro e compactação e com a retirada progressiva das cunhas. Quando atingir o nível do reaterro as estroncas e longarinas localizadas neste nível, serão retiradas simultaneamente. As estacas serão removidas por meios mecânicos ou hidráulicos após o reaterro. Os furos deixados pela retirada dos perfis serão preenchidos com areia.

Medição

Os escoramentos serão medidos por metro quadrado (m²) de área escorada, independentemente da profundidade, da largura da vala, diâmetro ou dimensões laterais do poço.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Quando executado em valas a profundidade utilizada para cálculo será a média entre a altura de escavação de montante e a de jusante.

2.11 RECALÇAMENTO

Remoção mecanizada de pavimento Asfáltico

Representa a operação através da qual uma porção de um pavimento existente é removida por processo mecânico, transportada e disposta em local selecionado de responsabilidade da Contratada. Este serviço deve atender a ES-P 27/05 (DER/PR).

Compõem o serviço de remoção mecanizada de pavimento com carga e transporte, os serviços de remoção mecanizada de revestimento betuminoso e remoção mecanizada da camada granular do pavimento, ambos transportados. Foi estimado o pavimento existente composto de 90% de material granular e 10% de revestimento betuminoso.

Remoção dos paralelepípedos ou lajotas

A contratada realizará a operação de retirada dos paralelepípedos e/ou lajotas de forma a ordenar a área afetada, separando as peças de paralelepípedos dos outros materiais e de maneira a não prejudicar o fluxo normal de veículos e pedestres. As peças deverão ser depositadas na Unidade de Pavimentação/PMJ.

Remoção da areia existente no local

Representa a operação da retirada com colocação lateral, da areia proveniente da área a ser reparada, colecionando parcela desta material a ser reaproveitado na fase final de preenchimento das frestas dos paralelepípedos e/ou lajotas, já reassentados (salga).

Remoção do solo inservível ou saturado





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Refere-se a operação de retirada mecânica de solos localizados inservíveis e ou saturados.

Bota-fora de materiais inservíveis

Consiste no emprego de caminhão basculante de 5 m³ para transportar os materiais inservíveis (areia e solo saturado). Caberá a contratada providenciar local adequado para o despejo de tais materiais.

Transporte de solo de jazida

Operação de transporte de solo de jazida, estocados em locais a cargo da contratada, solo este que servirá de material para recompor áreas removidas, segundo item Remoção de solo inservível.

Transporte e fornecimento de materiais

Transporte, fornecimento, carregamento da areia ficará a cargo da contratada.

O fornecimento de cimento, eventualmente necessário para a realização dos serviços será de responsabilidade da contratada.

Operação de transporte e fornecimento dos paralelepípedos e/ou lajotas, ficará a cargo da contratada. Quando houver reaproveitamento deverá ser aprovado pela fiscalização.

Para a operação de repavimentação/reassentamento de paralelo e lajota sextavada nas ruas adjacentes (conforme anexo III, ruas em que o pavimento será recomposto na origem) foi considerado reaproveitamento de 90%.

Compactação do solo recomposto

Esta operação é definida para melhorar a capacidade de suporte do solo recomposto, tal compactação deverá ser executada mecanicamente.

Espalhamento de areia e colocação de paralelepípedos ou lajotas





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Operação de espalhamento de areia limpa, sobre solo recomposto e área a ser pavimentada.

Colocada e espalhada a areia, formando um colchão de areia, colocar os paralelepípedos ou lajotas devidamente assentados, alinhados e intertravados, deixando a menor folga (frestas) possível entre estes elementos.

Preenchimento das frestas (salga)

Após o assentamento dos paralelepípedos e/ou lajotas, colocar areia em camadas mínimas nas frestas existentes no calçamento, com reaproveitamento parcial da areia retirada da área recuperada.

Compactação do pavimento

Após a operação anterior compactar mecanicamente o pavimento executado, com utilização de equipamentos apropriados.

Medição/Pagamento

A medição dos serviços de remoção de pavimento e reassentamento será medida por metro quadrado de serviço executado. Para o serviço de remoção de blocos de concreto pré-moldados a medição será por metro cúbico removido.

O pagamento será efetuado conforme preço unitário proposto multiplicado pela área ou volume medido.

3 ALTERAÇÕES

Qualquer adaptação ou alteração no projeto deverá ser previamente comunicado à Fiscalização e, caso aprovado, previamente orçado pela Contratada.





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

4 RELATÓRIOS E AUTORIZAÇÕES

Todas as autorizações e licenças (inclusive licença ambiental) necessárias para o desenvolvimento dos serviços deverão ser providenciadas em tempo hábil e com custas para a contratada.

A contratada durante a execução da obra deverá possuir equipe de topografia para a demarcação e acompanhamento dos serviços.

A contratada deverá apresentar um relatório geotécnico, incluindo perfil geológico e freático, conforme dispõe na letra b do item 4.1.2 da Norma NBR 12266/1992.


RESPONSÁVEL TÉCNICO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

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 - **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.**



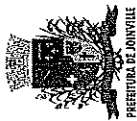


SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

ANEXO I (PROJETO EXECUTIVO 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.





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

PLANILHA DE CÁLCULO

DRENAGEM PLUVIAL

PIRATUBA

PLANILHA 02/02

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA		UNIDADE DE DRENAGEM		DATA: 16/09/2009		ELABORADO: MIRNIA		REVISADO: FABIANO														
POÇO DE VISITA		GALERIA		COMPRIMENTO (m)		DECLIVIDADE (mm)		COEF. MÉDIO C		ÁREA TRIBUTÁRIA														
COTAS TERRENO		COTAS TOPOGRAFICAS		Diferença		T (anos)		Monante (mm)		T (anos)														
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J													
E2	32,000	29,503	1,200	1,200	30,800	28,303	2,497	0,7	0,0305	0,7	0,475	0,781	10,60	0,55	5,00	0,329861	0,1904	60	3,289	0,9988	2,49	0,180	0,757	0,287
E3	29,503	25,907	1,200	1,200	28,303	24,707	3,596	0,7	0,0439	0,7	0,295	1,076	11,35	0,44	5,00	0,323889	0,2440	60	3,951	1,1998	3,09	0,203	0,762	0,505
E4	25,907	24,255	1,200	1,200	24,707	23,055	1,652	0,7	0,0165	0,7	0,670	1,746	11,79	0,62	5,00	0,319115	0,3901	60	2,425	0,7364	2,46	0,530	1,074	0,517
E5	24,255	21,127	1,200	1,200	23,055	19,927	3,128	0,7	0,0423	0,7	0,370	2,116	12,47	0,34	5,00	0,312080	0,4623	60	3,879	1,1779	3,64	0,393	0,959	0,435
E6	21,127	17,518	1,200	1,200	19,927	16,318	3,609	0,7	0,0468	0,7	0,496	2,612	12,81	0,30	5,00	0,309883	0,5644	60	4,167	1,2552	4,04	0,448	0,971	0,467
E7	17,518	17,000	2,500	2,500	15,018	14,050	0,968	0,7	0,0277	0,7	0,685	9,467	13,11	0,13	5,00	0,305687	2,0258	80	3,801	2,0520	4,33	0,967	1,140	0,808
E7A	17,000	17,000	2,95	3,30	14,050	13,700	0,350	0,7	0,0269	0,7	0,091	9,598	13,25	0,05	5,00	0,304384	2,0366	80	3,750	2,0245	4,27	1,006	1,140	0,825
E8	17,000	17,682	3,700	4,900	13,300	12,762	0,538	0,7	0,0057	0,7	11,852	11,552	13,30	0,62	5,00	0,303896	2,5212	120	2,254	2,7378	2,56	0,921	1,135	0,736
E9	17,682	18,000	4,900	5,600	12,762	12,200	0,562	0,7	0,0056	0,7	0,660	12,512	13,92	0,65	5,00	0,298070	2,6106	120	2,245	2,7271	2,56	0,927	1,139	0,763
E10	18,000	17,775	5,800	6,200	12,200	11,575	0,625	0,7	0,0063	0,7	0,660	13,172	14,57	0,62	5,00	0,292188	2,6941	120	2,368	2,8759	2,69	0,937	1,137	0,768
E11	17,775	15,979	6,200	5,000	11,575	10,979	0,596	0,7	0,0059	0,7	0,513	13,665	15,19	0,63	5,00	0,286833	2,7477	120	2,312	2,8054	2,64	0,978	1,140	0,811
E12	15,979	14,579	5,000	3,900	10,979	10,679	0,300	0,7	0,0059	0,7	0,367	14,022	15,82	0,82	5,00	0,281583	2,7638	120	2,297	2,7901	2,62	0,991	1,140	0,800
F1	32,000	30,133	9,900	1,000	31,100	29,133	1,967	0,7	0,0193	0,7	0,367	14,022	15,82	0,82	5,00	0,339210	0,0872	40	1,999	0,2598	1,78	0,323	0,881	0,390
F2	30,133	25,791	1,300	1,000	28,833	24,791	4,042	0,7	0,0396	0,7	0,367	0,724	10,95	0,61	5,00	0,328226	0,1687	40	2,666	0,3868	2,77	0,436	0,965	0,461
F3	25,791	24,255	1,000	1,000	24,791	23,255	1,536	0,7	0,0165	0,7	0,279	1,013	11,57	0,74	5,00	0,321480	0,2281	40	1,850	0,2497	2,10	0,913	1,133	0,750
F4	24,255	21,127	1,000	1,000	23,255	20,127	3,128	0,7	0,0423	0,7	0,222	1,235	12,31	0,39	5,00	0,313713	0,2713	40	2,950	0,3995	3,18	0,679	1,075	0,604
F5	21,127	17,518	1,200	1,200	19,927	16,318	3,609	0,7	0,0468	0,7	0,222	1,457	12,70	0,36	5,00	0,309787	0,3160	60	4,167	1,2552	3,46	0,250	0,830	0,340
F6	17,518	17,000	2,500	2,500	15,018	14,850	0,168	0,7	0,0048	0,7	0,105	1,562	13,05	0,40	5,00	0,302429	0,3390	60	1,307	0,3969	1,47	0,844	1,121	0,704
F6A	17,000	17,000	2,15	2,20	14,850	14,800	0,050	0,7	0,0038	0,7	0,039	1,601	13,45	0,16	5,00	0,302429	0,3390	60	1,170	0,3553	1,33	0,954	1,138	0,781
G1	14,575	11,464	4,200	2,100	10,379	9,364	1,015	0,7	0,0192	0,7	27,985	27,985	16,14	0,43	5,00	0,276872	5,4649	150	3,501	6,6451	3,91	0,622	1,115	0,690
G2	11,464	9,558	2,100	2,100	9,364	7,458	1,906	0,7	0,0192	0,7	0,600	28,585	16,57	0,33	5,00	0,275623	5,9151	150	4,798	9,1050	5,02	0,606	1,057	0,581
G3	9,558	9,020	2,100	2,100	7,458	6,920	0,538	0,7	0,0084	0,7	0,384	28,989	16,90	0,30	5,00	0,273060	5,5376	150	3,166	6,0474	3,61	0,916	1,134	0,752
G4	9,020	8,600	2,100	2,000	6,920	6,600	0,320	0,7	0,0152	0,7	0,063	29,032	17,20	0,08	5,00	0,270681	5,5045	150	4,290	8,1420	4,81	0,678	1,074	0,602
G5	8,600	8,600	2,100	2,100	6,600	6,500	0,100	0,7	0,0091	0,7	0,033	29,065	17,27	0,05	5,00	0,270297	5,4993	150	3,314	6,2888	3,74	0,874	1,127	0,724

ASS: REPONSAVEL DA PLANILHA

Rua Saguauçu, 265 – Saguauçu – 89221-010 – Joinville/SC
 Tel: (47) 3431-5000 – Fax: (47) 3422-7237 – E-mail: seinfra@joinville.sc.gov.br
 www.joinville.sc.gov.br



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

ANEXO III (MEMORIAL DE CÁLCULO DO QUANTITATIVO)

UNIDADE DE DRENAGEM

MEMORIAL DE CÁLCULO QUANTITATIVO ESTIMADO PARA REDES DE MICRODRENAGEM

Há no projeto executivo de drenagem apresentado (prancha 1), através de uma tabela, o quantitativo estimado.

As extensões de rede de microdrenagem são verificadas no projeto escalado.

As ligações domiciliares são estimadas em uma quantidade aproximada de 1un por 12 a 15m de testada de lote, observando que sempre que houver rede única a quantidade tem que ser multiplicada por 2, uma vez que há uma testada de lote para cada lado da via.

As bocas de lobos são estimadas em uma quantidade aproximada de 1 Boca de lobo a cada 30m de rede ou conforme especificado em projeto. Para este quantitativo foi quantificado conforme especificado em planta.

Os tubos de Ø 20cm são os tubos utilizados nas ligações domiciliares e os tubos de Ø 30cm são utilizados nas ligações das redes com as bocas de lobo. As extensões aproximadas das redes de Ø 20cm e Ø 30cm são estimadas de acordo com a diretriz viária da Rua, se a rede é única ou dupla, da largura das calçadas e se possui grandes alturas de escavação.

Tubo	Extensão de ligação para trecho com Rede Dupla (m)	Extensão de ligação para trecho com Rede Lateral Única (m)	Extensão de ligação para trecho de Rede Dupla trecho E8-E12 (m)	Extensão Total (m)
Ø 0,20 (Lig. Domicillar)	1.325	425	372	2.122
Ø 0,30 (Boca de Lobo)	220	110	60	390

*Considerada extensão unitária para ligações domiciliares no caso de rede lateral única estimadas em 5m e 12m; para rede dupla 5m;



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

*Considerada extensão unitária para ligações com boca de lobo no caso de rede lateral única estimadas em 2m e 9m; para rede dupla 2m;

As caixas de inspeção são estimadas em uma quantidade aproximada de 1 unidade a cada 100m de rede, em função do limite de extensão da mangueira do carrinho hidrojato que faz a manutenção da rede, ou conforme especificado em projeto. Para este quantitativo foi quantificado conforme especificado em planta.

As caixas de inspeção duplas, especiais e alas são estimadas na quantidade conforme constam em projeto.

As caixas de ligação/passagem são quantificadas somente para ligar as Bocas de Lobo e Ligações domiciliares nas redes de Ø 40cm e Ø 60cm, em função da estrutura da parede dos tubos. Para fins de quantitativo é estimado 1 unidade por ligação domiciliar mais 50% das Bocas de lobo que, como já foi dito, serão ligadas nas redes de 40cm e 60cm. Para haver uma estimativa mais coerente e perto da realidade é considerado que os outros 50% das Bocas de lobos serão possíveis de serem ligadas nas caixas de inspeção e nas caixas de ligação das ligações domiciliares próximas.

Caixa de Passagem	Extensão de Rede (m)	Espaçamento das Lig. Domiciliares (m)	Espaçamento das Bocas de Lobo (m) – considerado (50%)	Quantidade de Caixas de passagem (un)
Ø 0,40	958	12	30	95
Ø 0,60	1.086	12	30	108
			Total	203

Os escoramentos são quantificados por m² de área escorada. A profundidade utilizada para o cálculo da área será a média entre as profundidades de montante e de jusante da vala.

Tipo de Escoramento	Área Total (m ²)	Remoção Total com reaproveitamento de 2x	Hmédio para entulho (m)	Remoção de entulho (m ³)
pontaletamento	1.349	674,5	0,02	13,49
descontínuo	2.342	1.171	0,04	46,84
contínuo	5.372	2.686	0,054	145,044
			Total	205,37
			Total (empolamento)	308

*Considerado o coeficiente de empolamento 1,5.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Escoramento										
Rua:	Piratuba									
Nome da Rede	Estaca Inicial	Estaca Final	Tubulação dos dois lados	Altura (menor)	Altura (maior)	Distância/Compimento(m)	Projeto:			CA/BR 2686/09 - F
							Altura média	Área por tipo de escoramento (m2)	Pontaletea	
								h>1,5 até 2,00m	h>2,00 até 3,00m	h>3,00m
C3	0+7	3+18	n	1,70	2,00	71,00	1,85	262,70	-	-
D3	0	3+18	n	2,30	2,55	78,00	2,43	-	378,30	-
C2	3+19,5	7+17,5	n	1,60	1,70	78,00	1,65	257,40	-	-
D2	3+19,5	7+17,5	n	2,20	2,30	78,00	2,25	-	351,00	-
C1	7+19	11+17	n	1,60	1,60	78,00	1,60	249,60	-	-
D1	7+19	11+17	n	2,20	2,20	78,00	2,20	-	343,20	-
trecho ø 100	11+18,5	12+3,5	n	1,40	1,60	5,00	1,50	15,00	-	-
trecho ø 100 e ø 120	11+18,5	12+3,5	n	2,00	2,20	5,00	2,10	-	21,00	-
trecho ø 60	rede transversal (sem estaca)		n	1,60	2,20	5,00	1,90	-	19,00	-
trecho ø 120	rede transversal (sem estaca)		n	1,40	2,00	5,00	1,70	17,00	-	-



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Para o cálculo da remoção de pavimento e recomposição, é realizado uma estimativa por m² ou m³, considerando a largura de remoção igual ao Ø do tubo mais 0,50m para cada lado, multiplicado pela extensão da rede e quando for o caso, pela espessura do pavimento a se remover/recompôr.

Conforme somatória de dados da planilha memória de volumes, apresentada na pagina seguinte, segue o levantamento de remoção:

Pavimento no local	Remoção Total (m ²)	hmédio (m)	Remoção (m ³) -com empolamento – Destinação de Resíduo	Remoção (m ³)	Remoção com reaproveitamento (m ²) – Ruas Adjacentes
Paralelepipedo	6.025	-	*	-	60
Asfalto	889	0,50	666	-	-
Lajota Sextavada	28	0,08	-	2,24	28
Total	6.942				

*Foi considerado que o paralelepípedo não reutilizado será encaminhado para Unidade de Pavimentação da Prefeitura Municipal de Joinville.

Considerações para o orçamento estimativo:

Com relação a recomposição de pavimento, foi considerado recomposição do pavimento original nas ruas adjacentes à rede de drenagem principal (Ruas adjacentes: trechos Rua Armando Salles, Inconfidentes, São Severino, Antônio Hartsch e Estados Unidos), para fechamento das valas abertas e nas ruas principais (Rua Piratuba, Rua Dom Bosco – trecho e Rua Iririú – trecho) recomposição com base (15cm), sub-base (30cm).

Recape asfáltico de 5cm será entre as estacas 0 à 12+10 e 78+10 até a descarga ou final do trecho.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

Pavimento no local	Diâmetro (m)	Extensão trechos(m)	Largura da escavação(m)	Área do pavimento (m ²)	Volume base (m ³) e=15 cm	Volume sub base (m ³) e=30 cm	Repav.Asfáltica (5cm)
Paralelepípedo	Ø 0,40	818	1,4	1.145,20			
Paralelepípedo	Ø 0,60	1066	1,6	1.705,60			
Paralelepípedo	Ø 0,80	539	1,8	970,2			
Paralelepípedo	Ø 0,100	313	2	626			
Paralelepípedo	Ø 0,120	690	2,2	1.518,00			
Asfalto	Ø 0,150	285	2,5	712,5			
Repavimentação- de 5cm-							2.583
			TOTAL	6.677,50	1.002,00	2.003,00	2.583,00m²

Ressaltamos que as Ruas Adjacentes à Rede de drenagem principal, foi considerado a recomposição do pavimento original no trecho, para fechamento das valas abertas.

Ruas Adjacentes (trechos): Armando Salles, Inconfidentes, São Severino, Antônio Hartsch, Estados Unidos

Pavimento no local	Diâmetro da rede de drenagem (m)	Largura escavação (m)	Extensão trechos (m)	Área do pavimento a recompor (m ²)
Paralelepípedo- Rua São Severino	Ø 0,40	1,40	20	28
Paralelepípedo- Rua São Severino	Ø 0,60	1,60	20	32
			Subtotal	60
Asfalto-R. Armando Salles, Inconfidente e Antônio Hartsch	Ø 0,40	1,40	100	140
Asfalto-R. Armando Salles, Inconfidente e Antônio Hartsch	Ø 0,80	1,80	20	36
			Subtotal	176
Lajota Sextavada - Rua Estados Unidos	Ø 1,50	2,50	11	28
			Subtotal	28





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

ANEXO IV (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)



Autenticidade
ART N° 4961389-3

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via
CREANET

Contratado ENGENHEIRO SANITARISTA CASSIANO GARCIA DA SILVA RUA ORLEANS 248 AMERICA 89204-580 Fone: 4734332013 cassiano-garcia@ig.com.br	027761-3 JOINVILLE SC CPF: 661.714.409-06	Empresa Executora: MUNICIPIO DE JOINVILLE C00199-4 Fone: 4734315009 Normal	Fax:
--	--	---	------

Contratante Prefeitura Municipal de Joinville Rua Hermari Lepper, 10 Centro 89221-901	83169623000110 JOINVILLE SC 4734315009
---	---

Resumo do Contrato
Projeto e orçamento da obra de drenagem pluvial da Rua Piratuba, Rua Dom Bosco (trecho) e Rua Iririú (trecho), nos bairros Bom Retiro e Iririú, Joinville.

Início em: 01/03/2010 Término em: 27/01/2014 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R\$2.000,00.

Identificação da Obra/Serviço Prefeitura Municipal de Joinville Rua Hermari Lepper, 10 Centro 89221-901	83169623000110 JOINVILLE SC 4734315009
---	---

Assinaturas		
JOINVILLE 21/01/2014	CASSIANO GARCIA DA SILVA 661.714.409-06	Paulo Renato Vecchiet Diretor Executivo Secretaria de Infraestrutura Urbana Matrícula 19.094

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico
ART: 4961389-3

Participação Técnica	Atividades	Objetos	Classificação	Quantidade	Unidade
Equipe 4827976-8 055392-6 Viviane Rosa Garcia		12 SH	A0417	3.922,00	18
		41 SH	A0417	3.922,00	18

Enquadrante de Classe:
ACESA

Regularização:

Descrição Complementar
Projeto e orçamento de drenagem pluvial

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para saber www.crea-sc.org.br
Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/89 CONFER e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.