

PROJETO DE DRENAGEM DE

GALERIAS PLUVIAIS

BOSQUE DO SAGUI

CRISTAIS PAULISTA - SP

Engenheiro Civil

LUCIANO GUSTAVO GARCIA

1 Introdução

Este relatório refere-se ao Projeto de instalação de rede de galerias pluviais no Bairro Bosqui do Sagui da cidade de Cristais Paulista, Estado de São Paulo, Abrange a bacia total definida no projeto executado para toda área urbana deste Bairro.

Apresente proposta para execução das redes e estruturas de captação com objetivo de fornecer subsídios para futuras ações para adequação dos equipamentos para drenar a área existente em conformidade cumprindo os seguintes objetivos:

- a) Elaborar estudo e projeto de drenagem, eficiente e necessário desde a coleta até a descarga final das águas de chuva evitando alagamentos, buscando qualidade e redução de riscos à população;
- b) Reduzir o impacto ambiental;
- c) Proporcionar melhoria da qualidade de vida da comunidade;
- d) Disponibilizar dados e rotinas para elaboração de projetos de drenagem de futuros parcelamentos.

O processo utilizado para estudo da drenagem existente foi a simulação de vazões solicitantes e estimativa de características de movimento de água em equipamentos de drenagem urbana. Isto resultou em proposta técnica para ampliação da drenagem existente como ação preventiva e corretiva para controle sobre a operação de equipamentos de drenagem urbana, contribuindo para a orientação de diretrizes para controle de fluxo de águas de chuva, redução de acidentes e erosão.

O projeto de galerias prevê a execução de dois emissários independentes conforme projeto direcionando toda água em reservatório de detenção.

Nas vias urbanas, a galeria pluvial participa de uma seqüência de ações para conduzir e controlar o movimento de água de chuva, que se iniciam na condução através de tubos tipo meia cana 60cm.

- Escavação = comprimento do tubo * profund média da vala * largura da vala
- Largura da vala = 0,60 * diâmetro do tubo
- Área do tubo = $(3,14 * \text{quadrado do diâmetro do tubo}) / 4$
- Reaterro = escavação – área do tubo * comprimento do tubo
- Lastro = comprimento do tubo * largura da vala * 0,10 m

Aplicando os parâmetros acima obtém-se para todo o emissário, as seguintes quantidades.

Memoriais descritivos dos serviços

DRENAGEM SUBTERRÂNEA

1 - DESCRIÇÃO

Os serviços consistem na execução de drenos de pedras britadas com ou sem tubulação, incluindo marcação planialtimétrica, equipamentos, mão-de-obra e materiais indispensáveis á execução dos serviços.

São valas cuja finalidade é interceptar, coletar e escoar a água subterrânea, com o intuito de evitar a saturação do solo.

2 - EQUIPAMENTOS

- a) retroescavadeira;
- b) caminhões basculantes;
- c) compactador portátil;
- d) pequenas ferramentas: pá, enxada, carriola, soquete, etc.

3 - MATERIAIS

O sistema de drenagem será constituído de areia, brita $\frac{3}{4}$ ", manilha de barro furado vibrado ou concreto com diâmetros 150mm e 200mm e manta geotêxtil.

Os agregados (brita $\frac{3}{4}$ ") deverão ser constituídos por produtos de britagem de rocha basáltica sã, livres de impurezas e contaminações.

A granulometria da areia e a gramatura do geotêxtil, serão escolhidas em função das características do solo local.

4 - EXECUÇÃO

A profundidade média dos drenos será de 0,60m abaixo da cota do pavimento acabado, com declividade mínima de 0,5%, largura da vala de 50cm.

Dependendo do tipo de solo e da profundidade da vala, trincheira drenante, poderá ser necessário o escoramento da mesma.

A areia deverá ser previamente molhada antes da aplicação, colocada em camadas de no máximo 30cm e convenientemente adensada, evitando sua mistura com o material drenante (brita ¾”) que envolve os tubos.

Havendo ramificação na rede de interligações, serão construídas caixas de alvenaria com espessura de 10cm, assentada sobre piso de concreto e coberta por tampa de concreto.

O reaterro das valas deverá ser utilizado solo de boa qualidade compactado em camadas de no máximo 20cm com grau de compactação de 95% em relação a densidade máxima do ensaio Proctor Normal.

ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS

1 - DESCRIÇÃO

Os serviços consistem na execução de escavação mecanizada de valas até profundidade de 1,00 m, para assentamento de rede de galerias de águas pluviais e drenagem subterrânea, incluindo marcação planialtimétrica, equipamentos, equipamentos de segurança do trabalho (escoramento de valas), mão-de-obra e materiais indispensáveis à execução dos serviços.

2 - EQUIPAMENTOS

- a) retroescavadeira;
- b) pá-carregadeira;
- c) caminhão basculante;
- d) escoramento de valas;
- e) pequenas ferramentas: pá, enxada, etc.

3 - EXECUÇÃO

3.1 - CONDIÇÕES INICIAIS

Após a execução ou limpeza do terreno, será executada a marcação planialtimétrica dos alinhamentos das galerias conforme projeto.

Antes do início dos serviços, deverão ser avaliadas as interferências de água, luz, esgoto, telefone e, eventuais mudanças de projeto serão discutidas e aprovadas pela fiscalização.

Serão de responsabilidade total das empreiteiras, eventuais mudanças de locação e reparos decorrentes de danos causados aos serviços de infra-estrutura já existentes, tais como: redes de água, redes de esgoto, redes elétricas, linhas telefônicas etc, desde que aprovados pelos órgãos competentes.

3.2 - ESCAVAÇÃO

A abertura da vala se processará de maneira a resultar seção retangular. A largura da vala será no mínimo 1,0 x diâmetro da tubulação de forma a acomodar o escoramento e os tubos a serem assentados.

A escavação será realizada por retroescavadeira que depositará o material ao lado da vala para profundidades de escavação inferior à 1,5 m. Para profundidades maiores, parte do material escavado deverá ser retirado do local por pá carregadeira e transportado por caminhões basculantes, sendo depositado em local aprovado pela fiscalização.

Nos locais inacessíveis aos equipamentos, a escavação deverá ser manual, não acarretando este procedimento qualquer acréscimo aos preços pré-estabelecidos.

Esse procedimento se aplica tanto em vias públicas, pavimentadas em que será necessário a remoção do pavimento, como nas vias a serem pavimentadas.

É da responsabilidade da empreiteira o isolamento das áreas escavadas, com a utilização de sinalizações apropriadas, evitando as aproximações de veículos e pedestres.

ESCORAMENTO DE VALAS

1 - DESCRIÇÃO

Os serviços consistem na execução do escoramento de vala, incluindo mão-de-obra e materiais indispensáveis para a execução dos serviços.

2 - EXECUÇÃO

Para profundidades de escavação superiores a 1,25 m ou para solos instáveis e alagadiços ou sujeitos a trepidações de trânsito local, deverá ser executado escoramento a fim de permitir a execução em condições de segurança.

O escoramento poderá ser contínuo ou descontínuo, ou especial, conforme esquema em anexo. Para tal, deverão ser usadas estroncas, longarinas e tábuas de madeira de boa qualidade, que atendam exigências prévias conforme projeto. Poderão ser utilizadas blindagens metálicas para escoramento de valas, desde que projetadas e dimensionadas para suportar os empuxos de terra.

Fica a critério da fiscalização a liberação ou não da vala para execução dos serviços de assentamento dos tubos, atendendo a legislação de segurança.

FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO TIPO “PONTA E BOLSA” PARA REDE DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 - DESCRIÇÃO

Os serviços consistem no fornecimento e assentamento de tubos de concreto tipo “ponta e bolsa”, incluindo lastro de brita, esgotamento do fundo da vala, marcação planialtimétrica, equipamentos, materiais e mão-de-obra indispensáveis à execução dos serviços.

2 - EQUIPAMENTOS

- a) retroescavadeira ou escavadeira;
- b) caminhão munck;
- c) caminhão basculante;
- d) pequenas ferramentas: pá, enxada, alavanca, cabo de aço, colher de pedreiro, etc.

3 - MATERIAIS

3.1 - TUBOS DE CONCRETO SIMPLES E ARMADO

As galerias serão de seção circular, constituídas de concreto simples e armado, de ponta e bolsa, obedecendo na sua fabricação as prescrições da ABNT, abaixo especificadas:

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	NBR	CLASSE
400	8890:2003	PS1
500	8890:2003	PS1
600	8890:2003	PS1
700	8890:2003	PA1
800	8890:2003	PA1
900	8890:2003	PA1
1000	8890:2003	PA1
1200	8890:2003	PA2
1500	8890:2003	PA2
1750	8890:2003	PA2

A par das exigências das normas, serão obedecidos os seguintes critérios para rejeição de tubos durante o recebimento:

- a) fratura tendo abertura superior a 1,0mm, com comprimento contínuo numa extensão igual ou superior a 300mm, transversal ou longitudinal;
- b) fratura que se assemelhe a uma simples linha, interna e externamente a superfície do tubo;
- c) mistura imperfeita de concreto ou moldagem;
- d) qualquer superfície do tubo que apresente "ninho de abelha";
- e) qualquer vestígio que a superfície do tubo tenha sido retrabalhada após a fabricação;
- f) apresentar armaduras expostas, se armado;
- g) deficiências nas dimensões mínimas estabelecidas pelas normas da ABNT;
- h) qualquer obliquidade do corpo do tubo em relação a bolsa;
- i) quando o tubo for percutido com batidas de martelo leve, não emitir som claro.

3.2 - AGREGADOS

Os agregados do lastro deverão ser constituídos por produtos de britagem de rocha basáltica sã, livres de impurezas e contaminações, nas graduações especificadas no projeto e atender a especificação da NBR 7211.

4 - EXECUÇÃO

4.1 - LASTRO DE BRITA 3 E 4

Após o acerto do fundo da vala, o agregado é lançado manualmente ou com auxílio da retroescavadeira.

Os excessos e faltas deverão ser corrigidos manualmente e executado o apiloamento do fundo da vala, resultando uma camada de lastro com 10cm de espessura.

Em solos de baixa resistência, a critério da fiscalização, ao invés da substituição por solo de características superiores, será executada base de rachão antes da execução do lastro de pedra britada. A base do rachão consistirá na elaboração de um lençol com largura igual ao diâmetro externo da bolsa, executado com blocos de pedra marroada com espessura mínima de 20cm.

4.2 - ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente a abertura das valas, devendo ser executado no sentido de jusante para montante com bolsa voltada para montante.

Antes do assentamento, os tubos serão cuidadosamente vistoriados quanto as condições estruturais e limpeza, e eventualmente descartados a critério da fiscalização.

Antes da execução de qualquer junta, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão limpas e se as pontas dos tubos estão centradas em relação a bolsa.

As juntas serão executadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com os seguintes consumos por metro de tubulação:

Ø 400mm - 0,002 m³/m

Ø 600mm - 0,004 m³/m

Ø 800mm - 0,008 m³/m

Ø 1000mm - 0,015 m³/m

Ø 1500mm - 0,035 m³/m

Para os tubos de diâmetro igual ou superior a 600mm é necessária a execução de rejuntamento interno, com argamassa no traço 1:3.

Somente será liberado pela fiscalização o aterro de qualquer trecho da rede, após verificação e confirmação do alinhamento, cotas e declividades.

CRISTAIS PAULISTA, 20 DE JUNHO DE 2015

LUCIANO GUSTAVO GARCIA

Engenheiro Civil

CREA: 506.223.905-5