



PREFEITURA MUNICIPAL DE SARAPUÍ

ESTADO DE SÃO PAULO

Paço Municipal Prefeito “Argemiro Holtz”

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Empreendimento: Sistema de drenagem de águas pluviais para contenção da poluição difusa e proteção dos recursos hídricos do bairro Moradas do Sol.

IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DRENAGEM EM TRECHO DA RUA JAIR ALMEIDA VIEIRA – BAIRRO MORADAS DO SOL

1 – PLACA DE OBRA

- ✚ Será executado Placa no Padrão do Governo do Estado de São Paulo.
- ✚ Base de Referência adotado SIURB 10-16-03

$$A = 8,00 \times 3,00 = 24,00 \text{ m}^2$$

2 – CANTEIRO DE OBRAS

- ✚ Será executado Canteiro de Obras nas medidas compatíveis que regulamenta a Eng. Segurança do Trabalho para melhor acolhimento aos trabalhadores..
- ✚ Base de Referência adotado SINAPI 93584

$$A = 4,00 \times 2,00 = 8,00 \text{ m}^2$$

3 – ESCAVAÇÃO

- ✚ Base de Referência adotado SIURB 04-05-00
- ✚ Largura da vala de escavação será de 3,45 metros para Tubo de Diam. 200cm, Largura de 2,85 metros para tubos de 150cm e 1,75 metros para Tubos de 0,50 metro.
- ✚ A profundidade calculada conforme perfil de Projeto.

CÁLCULO DE ESCAVAÇÃO

V = Vol, tubo 200 + Vol, tubo 150 + Vol, tubo 50

$$\begin{aligned} V = & \left[\left(\frac{3,91+3,85}{2} \right) \times 36,70 \right] \times 3,45 + \left[\left(\frac{3,85+4,27}{2} \right) \times 36,28 \right] \times 3,45 + \left[\left(\frac{4,27+5,14}{2} \right) \times 44,98 \right] \times 3,45 + \\ & \left[\left(\frac{5,14+5,28}{2} \right) \times 44,50 \right] \times 3,45 + \left[\left(\frac{5,28+4,84}{2} \right) \times 43,38 \right] \times 3,45 + \left[\left(\frac{4,84+3,73}{2} \right) \times 45,51 \right] \times 3,45 + \\ & \left[\left(\frac{3,73+3,10}{2} \right) \times 35,62 \right] \times 3,45 + \\ & + \left[\left(\frac{3,10+2,60}{2} \right) \times 34,02 \right] \times 2,85 + \left[\left(\frac{2,60+2,85}{2} \right) \times 35,22 \right] \times 2,85 + \left[\left(\frac{2,85+2,67}{2} \right) \times 34,20 \right] \times 2,85 + \\ & \left[\left(\frac{2,67+2,58}{2} \right) \times 33,63 \right] \times 2,85 + \left[\left(\frac{2,58+2,61}{2} \right) \times 34,85 \right] \times 2,85 \\ & + + \left[\left(\frac{1,00+1,10}{2} \right) \times 72,31 \right] \times 1,75 \end{aligned}$$

$$\mathbf{V = 4.379,1678 + 1.328,2083 + 132,87 = 5.840,25 \text{ m}^3}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SARAPUÍ

ESTADO DE SÃO PAULO

Paço Municipal Prefeito “Argemiro Holtz”

4 – REATERRO

- Base de Referência adotado SIURB 04-08-00
- Calculado através da subtração do Volume escavado com o Volume de tubos de Concreto

$$Vol\ de\ tubos = \frac{(\pi \times D^2)}{4} \times \text{comprimento de tubo}$$

- Tubos de 50cm: L = 72,31m
- Tubos de 150cm: L = 171,92m
- Tubos de 200cm: L = 250,27m

Volume Total = 1.317,47 m³

4.1 – Calculo do Volume de Reaterro

$$\underline{\underline{Volume\ Reaterro = 5.840,25 - 1.317,47 = 4.522,78\ m^3}}$$

5 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO 50 CM

- Base de Referência adotado SIURB 06-09-00

$$\underline{\underline{L\ total = 72,31\ m}}$$

6 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO 200 CM

- Em nenhuma base de referência permitida para uso há previsão deste serviço para Tubos de Concreto Armado de 200cm de diâmetro, por isso buscou se montar Composição de Preço demonstrado em Documento Específico em que buscou orçamentos de empresas que atuam no Mercado e que fabricam este material.
- Medição aferida em Projeto de Implantação.

$$\underline{\underline{L\ total = 250,27\ m}}$$

7 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO 150 CM

- Base de Referência adotado SIURB 06-17-01
- Medição aferida em Projeto de Implantação.

$$\underline{\underline{L\ total = 171,92\ m}}$$

8 – BOCA DE LOBO DUPLA

- Base de Referência adotado SIURB 06-22-04

Quantidade = 20 unid

9 – BOCA DE LOBO TRIPLA



PREFEITURA MUNICIPAL DE SARAPUÍ

ESTADO DE SÃO PAULO

Paço Municipal Prefeito “Argemiro Holtz”

Base de Referência adotado SIURB 06-22-05

Quantidade = 2 unid

10 – POÇO DE VISITA - 2,20 X 2,20 X 2,20M

Base de Referência adotado SIURB 06-18-03

Quantidade = 12 unid

11 – CHAMINÉ DE POÇO DE VISITA COM ALVENARIA DE UM TIJOLO COMUM

Base de Referência adotado SIURB 06-19-00

$$L = 1,65 + 2,07 + 2,94 + 3,08 + 2,64 + 1,53 + 0,9 + 0,4 + 0,65 + 0,47 + 0,38 + 0,41 = 17,12 \text{ m}$$

12 – INSTALAÇÃO DE TAMPÃO PARA GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Base de Referência adotado SIURB 06-20-04

Quantidade = 12 unid

13 – FORNECIMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL CLASSE MÍNIMA 400 (40T) D=600MM

Base de Referência adotado SIURB 06-20-21

Quantidade = 12 unid

14 – EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE OU SUBBASE DE PEDRA RACHÃO

Base de Referência adotado SINAPI 96399

Volume de Rachão = Largura da Base de tubo x Comprimento de Tubo x altura da Base de Rachão

$$\text{Tubo Diam. 200cm - Volume Total} = 2,00 \times 250,27 \times 0,30 = 150,16 \text{ m}^3$$

$$\text{Tubo Diam. 150cm - Volume Total} = 1,50 \times 171,92 \times 0,30 = 77,36 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume Total} = 227,52 \text{ m}^3$$

15 – ESCORAMENTO CONTÍNUO DE MADEIRA

Base de Referência adotado SIURB 06-04-00

ESCORAMENTO

$$\begin{aligned} A = & \left[\left(\frac{3,91+3,85}{2} \right) \times 36,70 \right] \times 2 + \left[\left(\frac{3,85+4,27}{2} \right) \times 36,28 \right] \times 2 + \left[\left(\frac{4,27+5,14}{2} \right) \times 44,98 \right] \times 2 + \\ & \left[\left(\frac{5,14+5,28}{2} \right) \times 44,50 \right] \times 2 + \left[\left(\frac{5,28+4,84}{2} \right) \times 43,38 \right] \times 2 + \left[\left(\frac{4,84+3,73}{2} \right) \times 45,51 \right] \times 2 + \\ & \left[\left(\frac{3,73+3,10}{2} \right) \times 35,62 \right] \times 2 + \end{aligned}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SARAPUÍ

ESTADO DE SÃO PAULO

Paço Municipal Prefeito “Argemiro Holtz”

$$+ \left[\left(\frac{3,10+2,60}{2} \right) x 34,02 \right] x 2 + \left[\left(\frac{2,60+2,85}{2} \right) x 35,22 \right] x 2 + \left[\left(\frac{2,85+2,67}{2} \right) x 34,20 \right] x 2 + \\ \left[\left(\frac{2,67+2,58}{2} \right) x 33,63 \right] x 2 + \left[\left(\frac{2,58+2,61}{2} \right) x 34,85 \right] x 2$$

$$\underline{\underline{A = 2.538,648 + 932,076 = 3.470,72 \text{ m}^2}}$$

16 – RECOBRIMENTO DE TUBO DE CONCRETO PA-2

🚦 NBR 17015.

🚦 Publicação da ABTC- Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto em parceria com o IBTS- Instituto Brasileiro de Telas Soldadas “Projeto Estrutural de Tubos Circulares de Concreto Armado”;

🚦 Tubos – Dimensionamento Estrutural ARTSUL – Solução em Artefatos de Concreto.

Para a adoção de recobrimento dos tubos de concreto armado do tipo PA2 foram considerados os fatores adotados abaixo:

- Fator de Equivalência 1,5 e 1,7 – representando as condições de assentamento dos tubos: forma e material utilizado na execução do reaterro de tubos instalados em vala;
- Coeficientes de Segurança para cargas de fissura e ruptura do ensaio de compressão diametral.

Carga de Fissura $\gamma = 1,0$

Carga de Ruptura $\gamma = 1,5$

Classe 45 (450 KN de peso total)

- Tipo de solo do reaterro:

Utilizado material granular: Peso Específico=17,6 KN/m³

A análise dos resultados obtidos indica que a profundidade mínima de assentamento em vala de tubos circulares de concreto armado PA-2 pode ser calculada pela expressão:

$$\text{Prof. min} = D + (0,32m + D/5)$$

No cálculo do recobrimento mínimo, definido a partir da geratriz superior interna do tubo até o pavimento acabado, para tubos circulares Classes PA-2 e Veículo - Tipo = 30kN e 45kN, poderá ser utilizada a equação:

$$\text{REC} = D/5 + 0,32m$$

Sendo assim,

- Tubo diam. 200cm: $\text{REC} = \frac{200}{5} + 0,32 = 0,72\text{m}$ (recobrimento mínimo)
- Tubo diam. 150cm: $\text{REC} = \frac{150}{5} + 0,32 = 0,62\text{m}$ (recobrimento mínimo)

Na análise do perfil da Rua Jair de Almeida que receberá as obras de infraestrutura percebe-se que o greide está abaixo da cota natural da via devido a diversas manutenções provocadas pela administração municipal ao longo dos anos sem a devida reposição de material granular carregadas pelas fortes chuvas que afetam o local, logo a reposição da via em seu greide natural fará com que o



PREFEITURA MUNICIPAL DE SARAPUÍ

ESTADO DE SÃO PAULO

Paço Municipal Prefeito “Argemiro Holtz”

recobrimento mínimo para o Tubos de Concreto 200cm e 150cm seja atendido conforme preconiza a norma técnica vigente.

17 – PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA DE CONCRETO E GUIA

- ✚ Área de Pavimento: $A = 3.918,45\text{m}^2$; conforme área aferida em ambiente CAD.
- ✚ Guia extrusadas: $L = 1.015,30\text{m}$; conforme metragem aferida em ambiente CAD.
- ✚ Guia pré-moldada: $L = 15,02 + 7,10 \times 3 = 36,02\text{m}$; Guia inserida para proteção das Lajotas sextavadas nos encontros das vias que não serão pavimentadas.

Sarapuí, 23 de março de 2023.



Eng. Antônio Mendes de Queiroz Junior

CREA nº 5061478844

Diretoria de Obras, Viação e Urbanismo