

CLIENTE	SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE – SUS/SP
PROJETO	DRS XVI - SOROCABA
TIPO DE DOCUMENTO	MEMORIAL DE CÁLCULO – ÁGUAS PLUVIAIS

MEMORIAL DE CÁLCULO
ÁGUAS PLUVIAIS

REV.	DATA	DESCRIÇÃO E / OU FOLHAS ATINGIDAS	ELAB.	APROV.
REVISÕES				

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	3
2. CÁLCULO INSTALAÇÕES PLUVIAIS.....	3
3. CALHAS	5
4. CAPACIDADE DE CONDUTORES HORIZONTAIS:.....	6
5. CAIXA DE PASSAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS:	7

1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Todas as águas da chuva captadas nas coberturas das edificações serão enviadas para uma rede de águas pluviais.

As águas captadas no telhado do edifício I e IV, serão encaminhadas a caixas de inspeção e depois enviadas a rede de águas pluviais existente fora da edificação.

Já o volume de água captado nas outras edificações será enviado para uma caixa separadora de sujeira através de sistema simples de filtragem. A água que for separada junto com a sujeira será enviada pelo extravasor e seguirá para a rede externa de águas pluviais ou locais para escoamento. A água que será reutilizada seguirá para um reservatório inferior com capacidade para 22,50 m³, que abastecerá o reservatório superior destinado a água de aproveitamento através de um sistema de bombas “by pass”. Essa água será utilizada somente e exclusivamente para alimentar as torneiras de jardim, torneiras de limpeza e as bacias higiênicas, sendo assim proibida para o consumo.

2. CÁLCULO INSTALAÇÕES PLUVIAIS

Cálculo da Rede de água Pluvial (NBR 10.844/89):O projeto de instalações de águas pluviais foi elaborado de modo a permitir o rápido escoamento da água coletada na cobertura da edificação até o seu destino final (reservatório subterrâneo). O cálculo de vazão do projeto é o seguinte:

$$Q = \frac{i \cdot A}{60}$$

Onde:

Q – vazão de projeto em L/min

i – Precipitação média a considerar em São Paulo – Mirante Santana = 191 mm/h (com retorno de 07 anos de acordo com a NBR 10844/89).

A – área de contribuição da cobertura em m²

ÁREA TOTAL DA COBERTURA = 2.702,35 m²:

$$Q = \frac{191 \times 2702,35}{60} = 8.602,4808 \text{ L/min}$$

ÁREA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE APROVEITAMENTO = 2.117,08 m²:

$$Q = \frac{191 \times 2.117,08}{60} = 6.739,38 \text{ L/min}$$

A vazão de captação de água da chuva no telhado foi dimensionada para atender a demanda de 6.739,38 L/min, toda a água captada no telhado será encaminhada para o reservatório inferior com capacidade de 22,50 m³ (vinte e dois metros cúbicos e quinhentos decímetros cúbicos) através dos condutores verticais e horizontais, e posteriormente recalçada para o reservatório superior localizado numa torre com capacidade de 21,70 m³ (vinte e um metros cúbicos e setecentos decímetros cúbicos), por uma bomba By-pass para depois ser distribuída aos banheiros da edificação.

3. CALHAS

As calhas foram dimensionadas de acordo com a fórmula de Manning, conforme segue abaixo:

$$Q = K \times \left(\frac{S}{n}\right) \times Rh^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}}$$

Q = Vazão em projeto, em L/min
K = Constante (K=60.000)
S = Área da secção molhada, em m².
n = Coeficiente de rugosidade
Rh = Raio hidráulico, em m
i = Declividade, em m/m

O material utilizado para a confecção das calhas será o metal, que tem rugosidade n = 0,011 segundo a Tabela 2 do item 5.5.7.1 da NBR 10.844/89.

As calhas terão formato retangular com declividade de 0,5%, e dimensões de 15 cm x 30 cm (Altura x Largura) e contarão com um funil de saída para os condutores verticais.

$$Q = 60000 \times \frac{0,48}{0,011} \times \left(\frac{0,48}{0,620}\right)^{\frac{2}{3}} \times (0,005)^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 3.362,93 \text{ L/min}$$

A vazão máxima suportada pela calha é de 3.362,93 L/min, deste modo comporta uma chuva com intensidade acima da prevista no local.

4. CAPACIDADE DE TUBOS DE QUEDA:

Cada tubo de queda foi dimensionado de forma a suportar a demanda de água pluvial de acordo com as áreas de contribuição.

Área de captação	Tipo de Tubulação	Diâmetro Indicado (Ø)	Capacidade conforme NBR (L/min)	Vazão de Projeto (L/min)
TQ 01	PVC	150	602	432,58
TQ 02	PVC	150	602	510,93
TQ 03	PVC	150	602	422,43
TQ 04	PVC	100	204	141,09
TQ 05	PVC	150	602	377,80
TQ 06	PVC	150	602	432,62
TQ 07	PVC	200	1.300	681,49
TQ 08	PVC	200	1.300	681,49
TQ 09	PVC	200	1.300	751,93
TQ 10	PVC	200	1.300	699,09
TQ 11	PVC	100	204	68,28
TQ 12	PVC	100	204	42,12
TQ 13	PVC	150	602	314,99
TQ 14	PVC	150	602	314,99
TQ 15	PVC	150	602	314,99
TQ 16	PVC	150	602	314,99
TQ 17	PVC	150	602	560,94
TQ 18	PVC	200	1.300	638,17
TQ 19	PVC	150	602	377,32
TQ 20	PVC	150	602	434,65
TQ 21	PVC	100	204	166,17

(1) O coeficiente de rugosidade da tubulação em PVC é $n=0,011$

Os diâmetros de condutores horizontais compatíveis as vazões solicitadas. Capacidade do sistema suficiente para conduzir as águas pluviais captadas no

telhado e carreadas até o reservatório inferior de aproveitamento e a rede de águas pluviais da cidade.

5. CAIXA DE PASSAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS:

CAIXA DE INSPEÇÃO (CI)	Vazão de Projeto (L/min)	Tubulação adotada no projeto (Ø)	Inclinação Adotada (%)
CI 01	403,55	PVC 150	0,5
CI 02	914,48	PVC 200	0,5
CI 03	1.336,91	PVC 250	0,5
CI 04	432,62	PVC 150	0,5
CI 05	573,71	PVC 150	0,5
CI 06	751,93	PVC 200	0,5
CI 07	1561,42	PVC 250	0,5
CI 08	809,49	PVC 200	0,5
CI 09	434,65	PVC 150	0,5
CI 10	811,97	PVC 200	0,5
CI 11	2.329,13	PVC 200	2
CI 12	878,99	PVC 150	0,5
CI 13	879,99	PVC 150	0,5
CI 14	3.640,60	PVC 250	2
CI 15	629,98	PVC 150	0,5
CI 16	314,99	PVC 200	0,5
PV 01	4547,94	PVC 250	2
CI 21	4.862,97	PVC 250	2
PV 02	5.177,96	PVC 250	2
PV 03	6.739,38	PVC 250	2
CI 17	318,05	PVC 150	0,5
CI 18	318,05	PVC 150	0,5
CI 19	318,05	PVC 150	0,5
CI 20	318,05	PVC 150	0,5

