

**Projeto Básico do Sistema de Instalação Predial de Água Fria e Esgotamento Sanitário e
Águas Pluviais das áreas ampliadas da UPA Central – Amélia Bernardino Cutrale**

-MEMORIAL DESCRITIVO -

RESP. TÉCNICO: Eng.º André Bressa Donato Mendonça.

CREA-SP nº: 5.063.894.400

ART nº:

Araraquara – SP
2023

Sumário

1	Introdução.....	3
2	Concepção do Estudo.....	3
2.1	Características do Edifício.....	Erro! Indicador não definido.
3	CRITÉRIOS E PARAMETROS DE PROJETO.....	4
3.1	Rede de Água Fria.....	4
3.1.1	Rede de distribuição	4
3.1.2	Características dos materiais utilizados	5
3.1.3	Dimensionamento da rede de distribuição	5
3.1.4	Cálculo da pressão na rede e nos pontos hidráulicos	7
3.2	Dimensionamento de Rede de esgotamento sanitário.	8
3.2.1	Dimensionamento dos sub-coletores e coletores prediais.....	9
3.3	Dimensionamento do sistema de Águas Pluviais	10
3.3.1	Características dos Materiais Utilizados.....	10
3.3.2	Critérios de Dimensionamento	10
3.3.3	Intensidade de Precipitação	10
3.3.4	Coeficiente de Escoamento Superficial “ C ”	12
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO DA REDE DE ÁGUA FRIA.....	16
4.1	BLOCO A.....	Erro! Indicador não definido.
	BLOCO A (Continuação da Tabela).....	Erro! Indicador não definido.
4.2	BLOCO B.....	Erro! Indicador não definido.
5	MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ÁGUAS PLUVIAIS	17
6	Especificações Construtivas	21
6.1	Disposições Gerais	21
6.2	Observações Gerais	21
7	Planilha Orçamentária.....	22
8	Referências.....	27

1 Introdução

O presente memorial, traz consigo os critérios utilizados para o dimensionamento do Sistema de Instalação Predial de Água Fria e Esgotamento Sanitário e Águas Pluviais da UPA Central – Amélia Bernardino Cutrale situada Avenida Maria Antonia Camargo de Oliveira, município de Araraquara (Figura 1).



Fonte: Google Earth, 2018.

Figura 1: Local da Edificação

Este projeto básico, tem por objetivo estabelecer as condições mínimas a serem seguidas na execução dos serviços de implantação da rede hidrossanitária da edificação com base nas prescrições válidas nas seguintes normas:

NBR 05626/1998 - Instalação predial de água fria;

NBR 08160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

NBR 10844/1989 – Instalações Prediais de águas pluviais.

2 Concepção do Estudo

Os documentos que servem de base para a elaboração deste projeto básico foi o projeto arquitetônico que consiste na ampliação da UPA Central que encerra superfície de 454,38 m², considerando as marquises e a edificação onde se localizará o SAMU.

O abastecimento de água será realizado por meio de barrilete existente, **sendo considerado a pressão de 2,20 m.c.a no ponto de interligação**, já a rede de esgotamento sanitário será interligada em caixa de inspeção existente, conforme se observa nas pranchas de desenho,

A edificação funciona de 24 horas por dia, 7 dias por semana, segundo a Secretaria de Saúde do município de Araraquara como unidade de pronto atendimento que atende urgência e emergência, conta a seguintes instalações.

Instalação:	Qtde./Consultório:	Leitos/Equipamentos:
CONSULTORIOS MEDICOS	8	0
ODONTOLOGIA	2	2
SALA DE ACOLHIMENTO COM CLASSIFICACAO DE RISCO	2	0
SAIA DE ATENDIMENTO A PACIENTE CRITICO/SALA DE ESTABILIZACAO	1	3

SALA DE ATENDIMENTO INDIFERENCIADO	4	0
SALA DE CURATIVO	1	0
SALA DE GESSO	1	0
SALA DE HIGIENIZACAO	1	0
SALA REPOUSO/OBSERVACAO - INDIFERENCIADO	2	9
SALA REPOUSO/OBSERVACAO - PEDIATRICA	1	3

3 CRITÉRIOS E PARAMETROS DE PROJETO

3.1 Rede de Água Fria

A rede de água fria do sistema hidrossanitário, é composta por toda a tubulação, conexões, registros, reservatórios e sistema de pressurização necessários para o perfeito funcionamento da rede hidráulica. Seguindo orientações da NBR 5626 as instalações de água fria foram projetadas com o objetivo de garantir o fornecimento de água potável de forma contínua e econômica, observando as especificações para o perfeito funcionamento dos componentes do sistema e a facilidade de operação e manutenção.

3.1.1 Rede de distribuição

A rede de distribuição, tem a função de conduzir a água dos reservatórios até todos os pontos hidráulicos da edificação. Para o presente projeto, foram considerados os volumes supracitados dos reservatórios. O dimensionamento da rede de distribuição, encontra-se no item 4 do presente memorial. Todo o traçado da rede de distribuição com os diâmetros e conexões necessárias, está demonstrado nas pranchas de desenho no projeto hidrossanitário. Para distribuição da água, todos os cálculos de dimensionamento foram realizados, considerando as normas vigentes no que se refere às vazões nos pontos de utilização, tempos de enchimento dos reservatórios, considerando uma velocidade máxima nas tubulações de 2,5 m/s e pressão mínima de 0,5 m.c.a e máxima de 40 m.c.a na rede de distribuição.

Os tubos de água fria serão de PVC marrom soldável. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes. As conexões de água fria serão de PVC marrom soldável e, quando para saída de consumo as conexões serão de PVC azul com rosca de latão com a finalidade de abastecer sanitários. Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto. Os registros de pressão ou gaveta serão instalados nos locais previstos no projeto, tendo a finalidade de ajustar o fluxo de água para a manutenção da instalação. As peças terminais para a ligação de aparelhos, tês ou joelhos serão sempre de PVC azul com bucha de latão. Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto.

Toda tubulação de água fria de consumo, será executada em PVC rígido soldável. Os diâmetros foram calculados levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e a possibilidade de uso simultâneo na hora de maior consumo.

3.1.2 Características dos materiais utilizados

Toda a tubulação de água fria deverá ser feita em tubos de PVC rígido soldável marrom da marca TIGRE ou similar. Todos os tubos deverão ser fixos com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas com parafusos. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes. Deve-se respeitar o traçado das tubulações indicados no projeto hidrossanitário. As conexões de água fria serão de PVC marrom soldável.

Quando para saída de consumo, as conexões serão de PVC azul com rosca de latão. Os locais e diâmetros deverão seguir conforme previsto no projeto. Nos pontos em que existe mudança de diâmetro junto a conexão e não existir conexão comercial que atenda, deverá ser providenciado o uso de buchas de redução de diâmetro. Todas as conexões e as buchas de redução necessárias para a perfeita execução da rede hidráulica, estão contempladas no quantitativo de materiais.

As válvulas de descarga serão da marca DECA ou similar e serão instalados em todos os vasos sanitários (conforme indicado em projeto). Os mesmos terão como finalidade controlar o fluxo de água utilizado na descarga dos vasos sanitários.

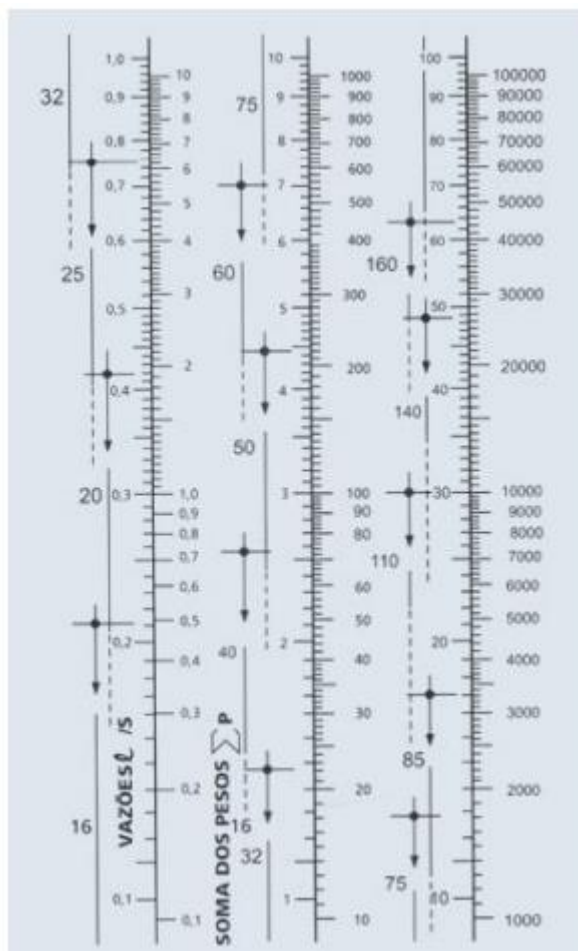
Os registros de pressão ou gaveta deverão ser da marca DOCOL ou similar e serão instalados nos locais previstos no projeto. Os mesmos, terão a finalidade de fechar o fluxo de água para a manutenção da instalação. Quando os registros forem aparentes, deverão possuir canopla cromada para acabamento estético

3.1.3 Dimensionamento da rede de distribuição

Para o dimensionamento da tubulação de água fria, foi utilizado planilha eletrônica, com a metodologia Universal de pesos, conforme recomendação da NBR5626. Dessa forma, utiliza-se como referência a tabela a seguir.

Aparelho sanitário		Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,3
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Tomeira ou misturador (águas frias)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Tomeira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Tomeira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Tomeira	0,25	0,7
Tomeira de jardim ou lavagem em geral		Tomeira	0,20	0,4

Foi considerada como vazão de projeto das peças hidráulicas, a vazão indicada na tabela acima recomendada pela norma. Dessa forma, deve-se somar o peso dos equipamentos hidráulicos que serão abastecidos pela tubulação que se deseja obter o diâmetro. Para relacionar o somatório dos pesos com os diâmetros a serem utilizados, utiliza-se a régua dos diâmetros disposta a seguir.



O diâmetro demonstrado na régua, é o diâmetro nominal da tubulação (diâmetro útil). No projeto, é demonstrado o diâmetro comercial da tubulação (diâmetro externo). Para se relacionar o diâmetro nominal com o diâmetro externo, segue-se a seguinte tabela.

Aquatherm		Cobre - E		Cobre - A		Cobre - I		PPR - PN 12		PPR - PN 20		PPR - PN 25	
DN	DI	DN	DI	DN	DI	DN	DI	DN	DI	DN	DI	DN	DI
15	12.2	15	14	15	13.6	15	13	20	16.2	20	14.4	20	12.2
22	18	22	20.8	22	20.2	22	20	25	20.4	25	18	25	16.6
28	23.4	28	26.8	28	26.2	28	25.6	32	26.2	32	23.2	32	21.2
35	28.5	35	33.6	35	32.8	35	32.6	40	32.6	40	29	40	24.6
42	33.7	42	40.4	42	39.8	42	39.2	50	40.8	50	36.2	50	33.2
54	44.2	54	52.2	54	51.6	54	51.2	60	48.4	60	45	60	42
73	69	66	64.3	66	65.1	66	63.9	75	61.4	75	54.4	75	50
89	74.1	79	77	79	76.4	79	76.2	90	73.6	90	65.4	90	60
114	93.9	104	102	104	101.8	104	100.8	110	90	110	79.8	110	73.4
PVC Soldável						PVC Roscável							
DN		DI				DN		DI					
20		17				12.7		7.5					
25		21.6				19.05		13.25					
32		27.8				25.4		18.4					
40		35.2				31.7		24.35					
50		44				38.1		30.1					
60		53.4				50.8		41.4					
75		66.6				63.5		54.1					
85		75.6				76.2		66.6					
110		97.8				101.6		91.6					
140		124.4											
160		142.2											

Todas as tubulações foram dimensionadas seguindo o critério dos pesos demonstrado acima. O projeto hidrossanitário em anexo, possui a indicação do traçado e os diâmetros que devem ser adotados em cada trecho para a correta execução dos serviços.

3.1.4 Cálculo da pressão na rede e nos pontos hidráulicos

Segundo a NBR5626, a pressão dinâmica mínima nos pontos deve ser tal que garanta o perfeito funcionamento dos aparelhos, não devendo ser inferior a 1 m.c.a. Já a pressão máxima na rede, não deve ser superior a 40 m.c.a. Para o presente projeto, será considerado que a pressão mínima de funcionamento não deve ser inferior aos valores demonstrados na tabela a seguir.

APARELHOS	PRESSÃO MÍNIMA (M.C.A.)
VASO SANITÁRIO C/ VÁLVULA	1,5
LAVATÓRIO	1
CHUVEIRO	1

Para o cálculo da pressão que chega até o ponto hidráulico de interesse, utiliza-se a seguinte relação:

$$P_{pe\grave{c}a} = \text{nível geométrico} - \text{perda de carga}$$

Onde:

$P_{pe\grave{c}a}$: Pressão na Peça Hidráulica;

Nível geométrico: Nível da tomada d'água – Nível da peça hidráulica;

Perda de carga: Perda de carga considerando tubulação e conexões hidráulicas;

Para o cálculo da perda de carga, utiliza-se a equação:

$$H: J \times L_t$$

Onde:

H: Perda de carga total no trecho;

J: Perda de carga unitária por metro de tubulação;

L_t: Comprimento equivalente do trecho;

Para a determinação do J, utiliza-se a equação de Hazen-Williams, determinada pela equação a seguir:

$$J = \frac{Q^{1,85}}{0,094 C^{1,85} D^{4,87}}$$

Onde:

Q: Vazão no trecho;

C: Coeficiente que depende do material (PVC: 140);

L_t: Comprimento equivalente do trecho (comprimento dos tubos + conexões);

Para determinar o comprimento equivalente das conexões, utiliza-se a tabela a seguir que relaciona as conexões hidráulicas com os diâmetros.

Le (m) de alguns acessórios em tubulações de PVC rígido

DIÂMETRO EXTERNO	Joelho 90°	Joelho 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tee 90° Passagem Direta	Tee 90° Saída de Lado	Tee 90° Saída Bisteral	Entrada Normal	Entrada de Borda	Saída de Conexão	Válvula de pé e Crivo	Válvula de RETENÇÃO		Registro de Globo Aberto	Registro de Globo Aberto	Registro de Ângulo Aberto
mm (ref.)																
20 (1/2)	1,1	0,4	0,4	0,2	0,7	2,3	2,3	0,3	0,9	0,8	8,1	2,5	3,6	11,1	0,1	5,9
25 (3/4)	1,2	0,5	0,5	0,3	0,8	2,4	2,4	0,4	1,0	0,9	9,5	2,7	4,1	11,4	0,2	6,1
32 (1)	1,5	0,7	0,6	0,4	0,9	3,1	3,1	0,5	1,2	1,3	13,3	3,8	5,8	15,0	0,3	8,4
40 (1 1/4)	2,0	1,0	0,7	0,5	1,5	4,6	4,6	0,6	1,8	1,4	15,5	4,9	7,4	22,0	0,4	10,5
50 (1 1/2)	3,2	1,3	1,2	0,6	2,2	7,3	7,3	1,0	2,3	3,2	18,3	6,8	9,1	35,8	0,7	17,0
60 (2)	3,4	1,5	1,3	0,7	2,3	7,6	7,6	1,5	2,8	3,3	23,7	7,1	10,8	37,9	0,8	18,5
75 (2 1/2)	3,7	1,7	1,4	0,8	2,4	7,8	7,8	1,6	3,3	3,5	25,0	8,2	12,5	38,0	0,9	19,0
85 (3)	3,9	1,8	1,5	0,9	2,5	8,0	8,0	2,0	3,7	3,7	26,8	9,3	14,2	40,0	0,9	20,0
110 (4)	4,3	1,9	1,6	1,0	2,6	8,3	8,3	2,2	4,0	3,9	28,6	10,4	15,0	42,3	1,0	22,1
140 (5)	4,9	2,4	1,9	1,1	3,3	10,0	10,0	2,5	5,0	4,9	37,4	12,5	19,2	50,9	1,1	26,2
160 (6)	5,4	2,6	2,1	1,2	3,8	11,1	11,1	3,6	5,6	5,5	43,4	13,9	21,4	56,7	1,2	28,9

JEO/DEC-SD-283

Dessa forma, determina-se se a pressão nas peças hidráulicas atende a pressão mínima estabelecida pela norma.

3.2 Dimensionamento de Rede de esgotamento sanitário.

Para se realizar o dimensionamento dos ramais de esgoto, considera-se a quantidade de UHC e diâmetros mínimos determinados pela NBR8160. Com isso, deve-se considerar os dados da tabela a seguir.

Tabela 3 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 ⁽¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ⁽²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de painéis	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 ⁽³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ⁽³⁾

⁽¹⁾ O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

⁽²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

⁽³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

O projeto seguiu os diâmetros da tabela a cima, respeitando o número de UHC de cada equipamento sanitário. Nos vasos sanitários, foi utilizado diâmetro de 100 mm. Para os lavatórios, foi utilizado diâmetro igual a 40 mm e nas saídas das caixas sifonadas empregou-se diâmetro de 50 mm. A seguir, tem-se o número de UHC que os diferentes diâmetros suportam.

Assim, deve-se realizar o somatório de todas as UHC dos aparelhos que utilizam a tubulação de esgoto, respeitando os diâmetros mínimos, com as inclinações presentes na prancha de desenho.

Tabela 5 - Dimensionamento de ramais de esgoto

Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

3.2.1 Dimensionamento dos sub-coletores e coletores prediais.

Para realizar o dimensionamento dos coletores prediais (tubulação de esgoto que irá conduzir até a ligação com a rede pública), será utilizado a tabela a seguir, extraída da NBR8160.

Tabela 7 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Dessa forma, será considerado o somatório das UHC que cada caixa irá receber e verificar o diâmetro e declividade mínima a ser considerada. Todos os diâmetros, traçados e inclinações, estão demonstrados no projeto hidrossanitário em anexo.

3.3 Dimensionamento do sistema de Águas Pluviais

A rede pluvial dos sanitários, terá como função conduzir a água decorrente de precipitações até a sarjeta poço de infiltração a ser implantado próximo aos sanitários. Será previsto a instalações de calhas em ambos os lados na edificação que será construída. Além disso, serão instaladas 2 novas caixas pluviais para captação e condução das águas pluviais conforme projeto em anexo.

3.3.1 Características dos Materiais Utilizados

Os tubos de águas pluviais serão de PVC branco soldável, os quais terão a finalidade de conduzir a água pluvial das calhas até as caixas de passagem localizadas no térreo. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinação deverão seguir como previsto no projeto.

As conexões de águas pluviais serão de PVC branco soldável e série “N” Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir a água pluvial até a rua, onde será encaminhada para a rede coletora de águas pluviais. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

As caixas pluviais seguirão o método construtivo e as dimensões consideradas no projeto hidrossanitário. Será previsto a utilização de grelha em aço na parte superior da tampa em algumas caixas para permitir que o excesso de água decorrente das precipitações possa ser conduzido até o sistema pluvial.

3.3.2 Critérios de Dimensionamento

3.3.3 Intensidade de Precipitação

3.3.3.1 Período de recorrência “ T ”

O período de recorrência ou de retorno é definido como o período de tempo médio em anos dentro do qual é igualada ou superada pelo menos uma vez, determinada intensidade de chuva.

Para o presente trabalho, será utilizado o período de retorno de 10 anos.

3.3.3.2 Intensidade de precipitação “ i ”

Para chuva de projeto, adotou-se a Equação de Chuvas de Araraquara, disponibilizada por Martinez Jr. & Magni (1999), posto Chibarro, que é dada por:

$$i = 32,4618 \cdot (t+15)^{-0,868} + 2,1429 (t+15)^{-0,5482} \cdot (-0.4772 - 0.9010 \cdot \ln(\ln(T/T-1))), \text{ para } 10 < t < 105 \text{ min}$$

onde:

i = Intensidade máxima média da chuva crítica em mm/min.

t = Tempo de duração da chuva em minutos

T_R = Período de Retorno da chuva em anos

3.3.3.3 Tempo de concentração - T_c

O tempo de duração da chuva, igual ao tempo de concentração da bacia é o tempo necessário para que a vazão da área de drenagem passe a contribuir para a seção de controle em estudo, ou seja, o tempo em minutos que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto em estudo.

Esse tempo é função de algumas variáveis, tais como: forma da bacia drenada, declividade dos canais e revestimento vegetal.

No presente estudo, seguindo recomendação do D.A.E.E., o tempo de concentração foi obtido a partir do Método do “Califórnia Culvers Practice”, cuja fórmula é dada por:

$$t_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{\Delta h} \right)^{0,385}$$

onde:

t_c = Tempo concentração em minutos

L = Comprimento do talvegue em km

Δh = Diferença de nível em m

Para verificação da capacidade de escoamento das vias o tempo de contribuição no percurso foi calculado da seguinte forma:

$$t = 10 + L/(60 \cdot V)$$

onde:

t = Tempo de concentração na seção considerada em minutos.

L = Distância entre o divisor da bacia e a seção considerada em metros.

V = Velocidade no trecho considerado em m/s;

Em sistemas de microdrenagem, o tempo de concentração é constituído de duas parcelas:

$$T_t = t_c + t_p$$

onde:

t_c = tempo de escoamento superficial ou de entrada, em minutos;

t_p = tempo de percurso dentro da galeria, em minutos

Entretanto para projetos dessa natureza adotou-se intensidade de precipitação igual a **150 mm/h** que corresponde a um período de retorno de **10 anos** e um tempo de concentração de **10,50 minutos**.

3.3.3.4 Vazão de projeto

A vazão de projeto será determinada pelo produto entre a precipitação de projeto e a área de contribuição. Dessa forma, a vazão de projeto será determinada pela relação a seguir. $Q = i \cdot A_c$

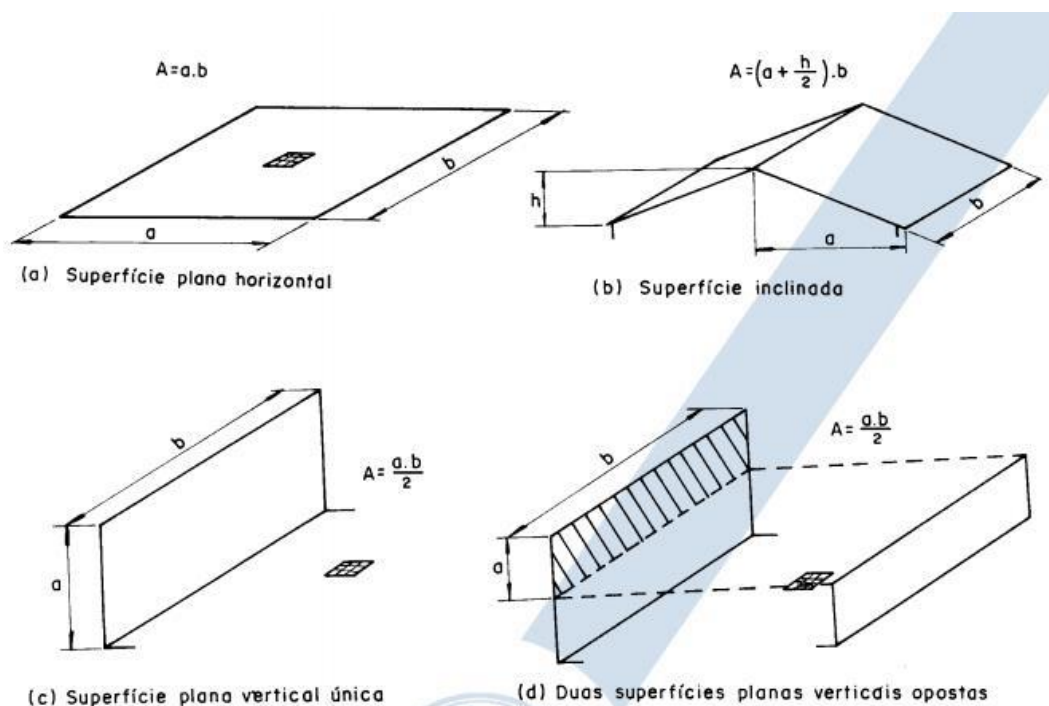
Onde:

Q = Vazão de projeto ($m^3/hora$);

i = Precipitação de projeto ($m/hora$);

A_c = Área de contribuição (m^2);

Para se calcular a área de cobertura da presente edificação, será considerado os parâmetros estipulados pela NBR10884/89. Dessa forma, tem-se que o cálculo da área de cobertura seguirá os padrões a seguir:



3.3.4 Coeficiente de Escoamento Superficial “ C ”

Do volume precipitado sobre a bacia hidrográfica, apenas uma parcela atinge a seção de controle em estudo, sob a forma de escoamento superficial. Isso ocorre por perdas devidas ao armazenamento em depressões e à infiltração no solo.

O volume escoado é, portanto, uma parcela do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial.

Os coeficientes podem ser obtidos a partir do Quadro 1, dentro dos critérios recomendados na publicação Engenharia de Drenagem Superficial (Paulo Sampaio Wilken, pág. 107 – CETESB/1978), sendo utilizado neste projeto o valor **0,61** em função das características da área, conforme apresentado a seguir.

Quadro 1 - Valores de “ C ”

Zonas	Valores de C
De edificação muito densa; Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
De edificações não muito densas; Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
De edificações com poucas superfícies livres; Partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
De edificações com muitas superfícies livres; Partes residenciais tipo “Cidade Jardim”, com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
De subúrbios com alguma edificação; Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 a 0,25
De matas, parques e campos de esporte; Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

O coeficiente adotado nesse projeto foi $c = 1,0$.

3.3.4.1 Calhas

As calhas utilizadas serão de aço galvanizado chapa 24 em formato retangular com funil de saída para tubo de queda em PVC.

As dimensões das calhas, serão determinados em função do comprimento do telhado que conduz água até a calha (no sentido do escoamento). Dessa forma, quanto maior o comprimento do telhado, maior deve ser a dimensão da calha. A declividade será fixada para todas as calhas do projeto e terá o valor de 0,5%.

A água da chuva será direcionada ao ralo e seguirá através de condutor vertical, recomenda-se a utilização de ralos esféricos, conforme apresentado na imagem a fim de minimizar o risco de obstrução.



A altura da calha, será metade da largura. Para se determinar a largura das calhas, utiliza-se os dados da tabela a seguir.

DIMENSÕES DA CALHA EM FUNÇÃO DO COMPRIMENTO DO TELHADO	
COMPRIMENTO DO TELHADO (m)	LARGURA DA CALHA (m)
até 5,0	0,15
5,0 a 10,0	0,20
10,0 a 15,0	0,30
15,0 a 20,0	0,40
20,0 a 25,0	0,50
25,0 a 30,0	0,60
Entende-se como comprimento do telhado a medida na direção do escoamento da água	

Realizando o dimensionamento dessa maneira, garante-se maior uniformidade nos resultados, contribuindo para a fabricação, instalação e orçamentos das calhas. O dimensionamento hidráulico das calhas seguiu as expressões clássicas da hidráulica:

- a **Equação de Chezy com Coeficiente de Manning**, cuja expressão é dada por:

$$\frac{n \times Q}{\sqrt{i}} = A \times R_h^{2/3}$$

onde:

n = Coeficiente de Manning (0,011 tubos de PVC)

Q = Vazão de projeto, em m^3/s

i = Declividade longitudinal do conduto em m/m

A = Área molhada em m^2

R_h = Raio hidráulico (A_m/P_m), em m

- a **Equação da Continuidade**, apresentada na equação a seguir:

$$Q = V \times A$$

onde:

Q = Vazão de Projeto, em m^3/s ;

V = Velocidade Média de Escoamento, em m/s ;

A = Área da Seção Transversal do Escoamento, em m^2 .

3.3.4.2 Tubos de queda

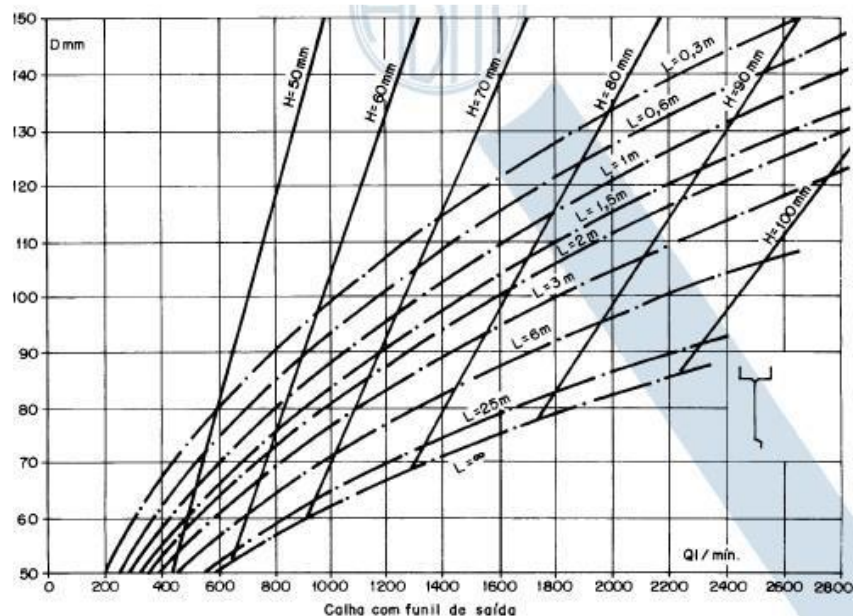
O dimensionamento dos condutores verticais foi feito a partir dos seguintes dados:

Q = Vazão de projeto (L/min.);

L = comprimento do condutor vertical(m).

H = altura da lâmina de água na calha (mm);

Como a calha é com funil de saída utilizou-se o seguinte ábaco, conforme figura apresenta a seguir presente na NBR 10844/89:



A altura estimada de pé direito é de 3,00 metros, por tanto utilizaremos a L igual 3 metros. Considerando a NBR10844, o diâmetro interno mínimo dos condutores deve ser igual a 70 mm.

Analizando as vazões de projeto e o ábaco acima, tem-se que nenhuma ultrapassa a capacidade de vazão para L=3 metros do tubo de 100 mm. Dessa forma, os tubos de queda pluvial da passarela serão de tubos de PVC rígido com diâmetro igual a 100 mm ligados ao funil de saída das calhas de aço galvanizado.

3.3.4.3 Condutores horizontais

Para se o diâmetro e a declividade dos condutores horizontais, será utilizado a tabela 4.2 da NBR10844/89 que determina a capacidade de cada condutor circular horizontal em função da declividade. Os valores foram calculados utilizando a formula de Manning-Strickler e considera que a altura da lâmina igual a 2/3 do diâmetro. A tabela em questão, encontra-se a seguir e possui seus valores expressos em m³/h.

Diâmetro Interno D (mm)	n=0,011				n=0,012				n=0,013	
	0,50%	1%	2%	4%	0,50%	1%	2%	4%	0,50%	1%
50	1,92	2,7	3,84	5,4	1,74	2,46	3,54	4,98	1,62	2,28
75	5,7	7,98	11,28	16,02	5,22	7,32	10,32	14,7	4,8	6,78
100	12,24	17,22	24,3	34,5	11,22	15,84	22,32	31,62	10,38	14,52
125	22,2	31,26	44,1	62,4	20,34	28,68	40,44	57,36	18,78	26,46
150	36,12	50,82	71,4	101,4	33,12	46,62	66	93	30,54	43,02
200	78	109,2	154,2	219	71,4	100,2	141,6	201	66	92,4
250	141	198,6	279,6	397,2	129	181,8	256,8	364,2	119,4	168
300	229,2	322,8	455,4	648	210	295,8	417,6	592,2	193,8	273

4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DA REDE DE ÁGUA FRIA

TRECHOS		DN (mm)	Qp (l/s)	DI (mm)	V (m/s)	LR (m)	LE (m)	LV (m)	dH (m)	PDM (mca)	Desn. (m)	J (%)	PDJ (mca)	FIM DO TRECHO
1	2	60	2,9804	53,40	1,3308	3,97	0,000	3,97	0,14548	2,2	0	3,6646	2,0545	TOPO DE COLUNA DE ÁGUA
2	3	50	1,7050	44,00	1,1213	1,66	0,484	2,144	0,07415	2,0545	1,66	3,4587	3,6404	JOELHO
2	6	60	2,4446	53,40	1,0915	1,12	0,000	1,12	0,02901	2,0545	0	2,5899	2,0255	TOPO DE COLUNA DE ÁGUA
3	4	50	1,6971	44,00	1,1161	1,2	3,036	4,236	0,14532	3,6404	1,2	3,4305	4,6950	APARELHO
3	5	25	0,1643	21,60	0,4484	3,25	7,625	10,8748	0,18391	3,6404	0,6	1,6912	4,0564	APARELHO
6	7	25	0,2510	21,60	0,6850	11,99	6,199	18,1892	0,64599	2,0255	2,15	3,5515	3,5295	APARELHO
6	8	60	2,4317	53,40	1,0858	4,63	8,384	13,0138	0,33393	2,0255	0	2,5660	1,6916	TOPO DE COLUNA DE ÁGUA
8	9	25	0,1643	21,60	0,4484	4,03	3,218	7,2484	0,12258	1,6916	2,55	1,6912	4,1190	APARELHO
8	10	60	2,4261	53,40	1,0833	30,81	27,287	58,0974	1,48479	1,6916	1,16	2,5557	1,3668	TOPO DE COLUNA DE ÁGUA
10	11	25	0,2324	21,60	0,6342	1,16	3,391	4,5512	0,14123	1,3668	1,16	3,1031	2,3856	TÊ
10	14	60	2,4150	53,40	1,0783	0,64	0,000	0,64	0,01622	1,3668	0	2,5351	1,3506	TOPO DE COLUNA DE ÁGUA
11	12	25	0,1643	21,60	0,4484	1,43	3,218	4,6484	0,07861	2,3856	1,38	1,6912	3,6870	APARELHO
11	13	20	0,1643	17,00	0,7239	1,38	1,360	2,74	0,14464	2,3856	1,38	5,2788	3,6209	APARELHO
14	15	50	1,6971	44,00	1,1161	2,85	3,520	6,37	0,21852	1,3506	2,85	3,4305	3,9820	APARELHO
14	16	50	1,7181	44,00	1,1300	0,08	0,000	0,08	0,00280	1,3506	0	3,5055	1,3478	TOPO DE COLUNA DE ÁGUA
16	17	50	1,6971	44,00	1,1161	2,85	3,520	6,37	0,21852	1,3478	2,85	3,4305	3,9792	APARELHO
16	18	25	0,2683	21,60	0,7323	0,44	15,250	15,6896	0,62634	1,3478	0	3,9920	0,7214	TOPO DE COLUNA DE ÁGUA
18	19	25	0,1897	21,60	0,5178	3,67	19,958	23,6284	0,51408	0,7214	0,96	2,1757	1,1673	APARELHO
18	20	25	0,1897	21,60	0,5178	3,97	21,449	25,4188	0,55303	0,7214	0,96	2,1757	1,1284	APARELHO

5 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ÁGUAS PLUVIAIS

LOCAL: UPA - CENTRAL

AUTOR : André Bressa

DATA : 25/02/24

FOLHA: 1

PLANILHA DE CÁLCULO DE SISTEMA HIDROSSANITÁRIO DE ÁGUAS PLUVIAIS

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DO MÉTODO RACIONAL

i - intensidade máx. média da chuva (mm/hora)

CHUVA DE PROJETO : $I = 32,4618 \cdot (t+15)^{-0,8684+2,1429 (t+15)^{-0,5482 \cdot (-0,4772-0,901 \cdot \ln(\ln(T/T-1)))}$,60 t - duração da chuva (min)

Tr- período de retorno (anos)

Tr = 10

to = 5

i = 183,03 mm/h

i = 3,05 mm/min

Coeficiente de Escoamento Superficial (C) = 1,00

VAZÃO DE PROJETO :

$Q = C \cdot I \cdot A$

Q = 0,51 x A m³/s

Área (A) - ha

LOCAL: UPA - CENTRAL

AUTOR : André Bressa

Empreendimento Condomínio Residencial de Interesse Social

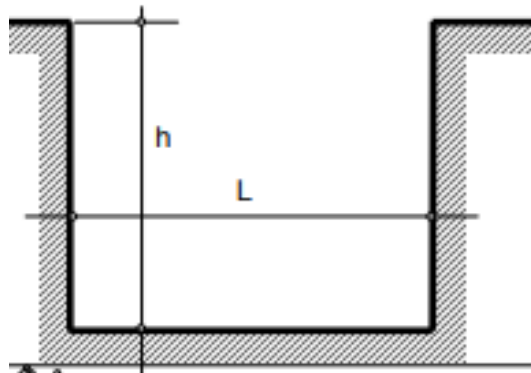
DATA : 25/02/24

FOLHA: 2

PLANILHA DE CÁLCULO DE SISTEMA HIDROSSANITÁRIO DE ÁGUAS PLUVIAIS

ESCOAMENTO NAS CALHAS

Seção tipo :



L1 =	0,15	m	0,015
0,15 X 0,10			0,35
altura x base h1 =	0,10	m	0,04
L2 =	0,38	m	0,06
0,15 x 0,38			0,68
altura x base h2 =	0,15	m	0,08
L3 =	0,35	m	0,10
0,28 x 0,35			0,91
altura x base h3=	0,28	m	0,11
Coef. de rugosidade (n) = 0,012			

0,15 X 0,10

			^{1/2}	
Qcalha1	0,15	.	I	m ³ /s

0,15 x 0,38

			^{1/2}	
Qcalha2	0,91	.	I	m ³ /s

0,28 x 0,35

			^{1/2}	
Qcalha3	1,85	.	I	m ³ /s
Declividade (m/m)				

CALHAS 01, 02, 06 e 07							n = 0,012	Tr = 10 anos							
TRECHO	EXTENSÃO	COTA DO FUNDO		Contribuição						CAPACIDADE DA CALHA				Precipitação	
-	(m)	MONTANTE	JUSANTE	t (mim)	I (l/s.ha)	C	A parc. (m²)	A acum. (m²)	Q (l/s)	Seção (m²)	I (m/m)	Capacidade (L/s)	V (m/s)	i mm/min	mm/h
DIRETOR (1 e 2)	6,66	1,00	0,97	5,000	0,08	1,00	40,00	40,00	0,00203	0,057	0,0050	64,52	1,763	3,050	183,028
MARQUISE AMBULÂNCIA (6 e 7)	9,63	1,00	0,95	5,000	0,18	1,00	60,00	60,00	0,00305	0,057	0,0050	64,56	1,764	3,050	183,028

CALHAS 03, 04 e 05							n = 0,012	Tr = 10 anos							
TRECHO	EXTENSÃO	COTA DO FUNDO		Contribuição						CAPACIDADE DA CALHA				Precipitação	
-	(m)	MONTANTE	JUSANTE	t (mim)	I (l/s.ha)	C	A parc. (m²)	A acum. (m²)	Q (l/s)	Seção (m²)	I (m/m)	Capacidade (L/s)	V (m/s)	i mm/min	mm/h
MARQUISE ADULTO (3)	4,50	1,00	0,98	5,000	0,15	1,00	55,00	55,00	0,00280	0,015	0,0050	10,82	0,722	3,050	183,028
MARQUISE PEDIÁTRICA (4)	1,33	1,00	0,99	5,000	0,03	1,00	25,00	25,00	0,00127	0,015	0,0050	10,78	0,719	3,050	183,028
LAJE ESPERA PEDIÁTRICA (5)	3,17	1,00	0,98	5,000	0,05	1,00	30,00	30,00	0,00153	0,015	0,0050	10,88	0,725	3,050	183,028

CALHAS 08 e 08 Emergência Adulto e SAMU CALHAS 10 e 11							n = 0,012		Tr = 10 anos						
TRECHO	EXTENSÃO	COTA DO FUNDO		Contribuição						CAPACIDADE DA CALHA				Precipitação	
-	(m)	MONTANTE	JUSANTE	t (mim)	I (l/s.ha)	C	A parc. (m²)	A acum. (m²)	Q (l/s)	Seção (m²)	I (m/m)	Capacidade (L/s)	V (m/s)	i mm/min	mm/h
CALHA 08	14,44	1,00	0,93	5,000	0,73	1,00	120,00	120,00	0,00610	0,098	0,0050	130,53	2,518	3,050	183,028
CALHA 09	8,41	1,00	0,96	5,000	0,18	1,00	60,00	60,00	0,00305	0,098	0,0050	130,64	2,520	3,050	183,028
CALHA 10	9,92	1,00	0,95	5,000	0,18	1,00	60,00	60,00	0,00305	0,098	0,0050	131,24	2,532	3,050	183,028
CALHA 11	7,10	1,00	0,96	5,000	0,25	1,00	70,00	70,00	0,00356	0,098	0,0050	130,71	2,522	3,050	183,028

CALHAS 07 e 10							n = 0,012		Tr = 10 anos						
TRECHO	EXTENSÃO	COTA DO FUNDO		Contribuição						CAPACIDADE DA CALHA				Precipitação	
-	(m)	MONTANTE	JUSANTE	t (mim)	I (l/s.ha)	C	A parc. (m²)	A acum. (m²)	Q (l/s)	Seção (m²)	I (m/m)	Capacidade (L/s)	V (m/s)	i mm/min	mm/h
BLOCO B	5,89	1,00	0,97	5,000	0,08	1,00	40,00	40,00	0,00203	0,098	0,0050	130,82	2,524	3,050	183,028

					DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS DE ÁGUA PLUVIAL															
TRECHO	C	tc (min)	I (l/s.ha)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		VAZÃO (L/s)	Compr (m)	Seção Ø (m)	COTA TERRENO		COTA CONDUT.		I galeria (m/m)	DIÂMETRO (mm)		Qplena (L/s)	Vplena (m/s)	Q/Qplena	V/Vplena	Velocidade (m/s)
				Parcial	Acumul.				MONT.	JUS.	MONT.	JUS.		Calculado	Projetado					
AP1 -BL	1,00	5,00	81,35	40,00	40,00	0,00203	3,09	60,46	692,53	692,47	692,23	692,17	0,0194	60,46	100	0,0078	0,99	0,26	0,85	0,8
AP2 - BL	1,00	5,00	81,35	40,00	40,00	0,00203	3,06	57,18	692,44	692,36	692,14	692,06	0,0261	57,18	100	0,0090	1,15	0,23	0,81	0,9
AP3 - canaleta	1,00	5,00	153,79	55,00	55,00	0,00280	8,25	75,91	692,41	692,32	692,11	692,02	0,0109	75,91	100	0,0058	0,74	0,48	0,99	0,7
AP4 - AP5	1,00	5,00	31,78	25,00	25,00	0,00127	3,97	47,42	692,39	692,28	692,09	691,98	0,0277	47,42	100	0,0093	1,19	0,14	0,70	0,8
AP5 - AP6	1,00	5,00	31,78	25,00	25,00	0,00127	18,12	54,05	692,28	692,13	691,78	691,53	0,0138	54,05	100	0,0066	0,84	0,19	0,78	0,7
AP6 - grelha	1,00	5,00	45,76	30,00	30,00	0,00153	2,42	44,85	692,16	692,03	691,86	691,73	0,0537	44,85	100	0,0130	1,65	0,12	0,67	1,1
AP7 - AP8	1,00	5,00	183,03	60,00	60,00	0,00305	4,11	72,14	692,19	692,12	691,89	691,82	0,0170	72,14	100	0,0073	0,93	0,42	0,96	0,9
AP8 - AP9	1,00	5,00	183,03	60,00	60,00	0,00305	7,76	72,37	692,12	692,14	691,82	691,69	0,0168	72,37	100	0,0072	0,92	0,42	0,96	0,9
AP9 - AP10	1,00	5,00	2928,44	180,00	240,00	0,01220	20,04	128,62	692,14	692,19	691,69	691,44	0,0125	128,62	150	0,0184	1,04	0,66	1,06	1,1
AP10- grelha	1,00	5,00	4575,69	60,00	300,00	0,01525	7,75	120,92	692,14	692,03	691,39	691,18	0,0271	120,92	150	0,0271	1,54	0,56	1,02	1,6
AP11 - BL	1,00	5,00	183,03	60,00	60,00	0,00305	5,06	62,84	691,64	691,46	691,34	691,16	0,0356	62,84	100	0,0105	1,34	0,29	0,87	1,2

6 Especificações Construtivas

6.1 Disposições Gerais

1.) Todos os materiais empregados na obra deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, em obediência às presentes especificações e às prescrições da ABNT, naquilo que lhe for pertinente.

2.) A mão de obra a ser empregada, deverá ser de primeira qualidade, sendo os serviços realizados dentro da melhor técnica conhecida e em obediência às presentes especificações.

6.2 Observações Gerais

Nas soldagens, sendo o adesivo para tubos de PVC rígido basicamente um solvente com baixa percentagem de resina de PVC, inicia-se durante sua aplicação um processo de dissolução nas superfícies a serem soldadas. A soldagem se dá pela fusão das duas superfícies dissolvidas. Quando comprimidas, formam uma massa comum na região da solda. Para que se obtenha uma solda perfeita, recomenda-se:

Verificar se a bolsa da conexão e o tubo estão perfeitamente limpos. Com uma lixa N° 100 tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, com o objetivo de melhorar a condição de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando as impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Proceder à distribuição uniforme do adesivo nas superfícies tratadas. Aplicar o adesivo primeiro na bolsa e depois na ponta.

O adesivo não deve ser aplicado em excesso, pois se tratando de um solvente, ele origina um processo de dissolução do material. O adesivo não se presta para preencher espaços ou fechar furos.

Encaixar as extremidades e remover os excessos de adesivo.

Observar que o encaixe seja bastante justo (quase impraticável sem o adesivo), pois sem pressão não se estabelece a soldagem, aguarde o tempo de soldagem de 12 horas, no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão). Procure utilizar tubo e conexão da mesma marca, evitando os problemas de folga e dificuldades de encaixe entre os tubos e as conexões. Todos os serviços a serem executados, deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente dentro das especificações e normas da ABNT. Todas as tubulações de barriletes e tubulações de distribuição serão em Tubo PVC, rígido, soldável, para toda a rede de distribuição interna (NBR 5648).

7 Planilha Orçamentária

PLANILHA DE ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA							FOLHA:	01/04
EMPREENDIMENTO:		UPA CENTRAL Amélia Bernardino Cutrale						
ASSUNTO:		Projeto Básico de Instalação Predial de Água Fria e Esgoto						
LOCAL:		Av. Maria Antonia Camargo de Oliveira						
ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$	
1			Rede de Água Fria					
1.4	Sinapi	89383	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	16,00	7,13	114,08	
1.6	Sinapi	104001	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 1.1/2, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	9,00	15,18	136,62	
1.8	Sinapi	89506	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	1,00	39,95	39,95	
1.9	Sinapi	89362	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	11,00	10,38	114,18	
1.11	Sinapi	89501	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	3,00	14,69	44,07	
1.12	Sinapi	89505	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	7,00	40,93	286,51	
1.13	Sinapi	90373	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	7,00	10,7	74,90	
1.14		89366	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	1,00	17,02	17,02	
1.15	Sinapi	89356	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	m	30,50	26,18	798,49	
1.18	Sinapi	103979	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	m	7,50	31,57	236,78	
1.19	Sinapi	89450	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	m	45,15	29,1	1.313,87	
1.20	Sinapi	103968	BUCHA DE REDUÇÃO, LONGA, PVC, SOLDÁVEL, DN 60 X 25 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	1,00	16,87	16,87	
1.27	Sinapi	89617	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENT UN CR 7,99 O E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	2,00	7,99	15,98	
1.31	Sinapi	89628	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	7,00	47,43	332,01	
1.33	Sinapi	89627	TÉ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	1,00	20,29	20,29	
1.38	Sinapi	89528	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIME UN CR 4,45 NTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	1,00	4,77	4,77	
1.40	Sinapi	89597	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	11,00	22,83	251,13	
1.41	Sinapi	89605	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM X 50MM, INSTALADO EM PRUMADA D UN CR 20,41 E ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	3,00	2,41	7,23	
1.42	Sinapi	103998	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	3,00	15,80	47,40	

PLANILHA DE ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA
FOLHA: 02/04

EMPREENDIMENTO: UPA CENTRAL Amélia Bernardino Cutrale

ASSUNTO: Projeto Básico de Instalação Predial de Água Fria e Esgoto

LOCAL: Av. Maria Antonia Camargo de Oliveira

ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$
2			Registros, Louças e Metais				
2.1	Sinapi	100860	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	un.	2,00	105,22	210,44
2.2	Sinapi	100853	TORNEIRA CROMADA DE MESA PARA LAVATORIO, TIPO MONOCOMANDO. AF_01/2020	un.	4,00	280,05	1.120,20
2.3		86911	TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, 1/2 OU 3/4, PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	un.	1,00	74,93	74,93
2.6	Sinapi	86902	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, *44 X 35,5* CM, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	un.	4,00	309,30	1.237,20
2.7	Sinapi	95469	VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL COM LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	un.	2,00	292,54	585,08
2.8	Sinapi	95472	VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL PARA PCD SEM FURO FRONTAL COM LOUÇA BRANCA SEM ASSENTO, INCLUSO CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA BACIA SANITÁRIA AJUSTÁVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	un.	1,00	752,18	752,18
2.11	Sinapi	89987	89987 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANO PLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	un.	6,00	89,60	537,60
2.12	Sinapi	94794	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	un.	3,00	161,67	485,01
2.13	Sinapi	103049	REGISTRO DE PRESSÃO, PVC, SOLDÁVEL, VOLANTE SIMPLES, DN 25 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	un.	2,00	23,65	47,30
2.14	Sinapi	99635	VÁLVULA DE DESCARGA METÁLICA, BASE 1 1/2", ACABAMENTO METALICO CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	un.	3,00	398,32	1.194,96

PLANILHA DE ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA
FOLHA: 03/04

EMPREENDIMENTO: UPA CENTRAL Amélia Bernardino Cutrale

ASSUNTO: Projeto Básico de Instalação Predial de Água Fria e Esgoto

LOCAL: Av. Maria Antonia Camargo de Oliveira

ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$
3			Rede de Esgoto				
3.1	Sinapi	6138	ANEL DE VEDACAO, PVC FLEXIVEL, 100 MM, PARA SAIDA DE BACIA / VASO SANITARIO	un.	3,00	12,57	37,71
3.2	Sinapi	89711	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	m	7,00	26,72	187,04
3.3	Sinapi	89712	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	m	22,00	33,27	731,94
3.5	Sinapi	89714	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	m	37,00	46,33	1.714,21
3.8	Sinapi	97897	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,5 M. AF_12/2020	un.	2,00	436,67	873,34
3.9	Sinapi	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E UN CR 52,93 INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	5,00	52,93	264,65
3.12	Sinapi	104327	RALO SIFONADO REDONDO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	2,00	21,03	42,06
3.14	Sinapi	89811	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	3,00	47,76	143,28
3.17	Sinapi	89732	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	1,00	16,33	16,33
3.19	Sinapi	89746	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	3,00	29,31	87,93
3.20	Sinapi	89724	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	8,00	11,07	88,56
3.21	Sinapi	89801	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	2,00	9,66	19,32
3.25	Sinapi	104345	JUNÇÃO DE REDUÇÃO INVERTIDA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	5,00	44,61	223,05
3.27	Sinapi	89834	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	1,00	55,27	55,27

8 Referências

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas – Instalações Prediais de Água Fria (NBR 5626). Rio de Janeiro, ABNT, 1992, 42p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

MACINTYRE, A. J. - Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais. Rio de Janeiro, LTC Livros Técnicos e Científicos, 1996, 740 p.

AZEVEDO NETO, J. M.; Melo, V. O. - Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda., 1ª ed., 1988, 186 p.

CREDER, H. – Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro, LTC Livros Técnicos e Científicos, 5ª ed., 1995, 466 p.

Araraquara, fevereiro de 2023.



Engª André Bressa Donato Mendonça

CREA nº 5.063.894.400

Autor do Projeto
