

Projeto Básico do Sistema de Instalação Predial de Água Fria e Esgotamento Sanitário e Águas Pluviais dos Sanitários da USF – Jardim Hortências “Dr. José Nigro Neto”.

-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	4
3	CRITÉRIOS E PARAMETROS DE PROJETO.....	5
3.1	Rede de Água Fria.....	5
3.1.1	Rede de distribuição	5
3.1.2	Características dos materiais utilizados	6
3.1.3	Dimensionamento da rede de distribuição	6
3.1.4	Cálculo da pressão na rede e nos pontos hidráulicos	8
3.2	Dimensionamento de Rede de esgotamento sanitário.....	10
3.2.1	Dimensionamento dos sub-coletores e coletores prediais.....	11
3.3	Dimensionamento do sistema de Águas Pluviais.....	11
3.3.1	Características dos Materiais Utilizados.....	11
3.3.2	Critérios de Dimensionamento	12
3.3.3	Intensidade de Precipitação	12
3.3.4	Coeficiente de Escoamento Superficial “ C ”	13
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO DA REDE DE ÁGUA FRIA.....	18
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	20
6	Especificações Construtivas	23
6.1	Disposições Gerais.....	23
6.2	Observações Gerais	23
7	Planilha Orçamentária.....	24
8	Referências.....	29

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 USF – Jardim das Hortências “Dr. José Nigro Neto” situada Avenida Remo Frontaroli nº 450, CEP 14808-518 com a na Rua Engenheiro Marco Antônio Dentillo, 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 reforma e ampliação do Bloco A que encerra superfície de 310,45 m², ampliação do Bloco B com 376,45 m² e Quisoque com 121,14 m², totalizando 808,04 m².

O abastecimento de água será realizado por meio de dois reservatórios, o primeiro de 5000 litros que abastecerá o Bloco A, alimentado por rede de 32 mm interligada ao registro existente da USF.

O segundo com capacidade de 3000 L que servirá para abastecer o Bloco B, por meio de rede a ser executada bem como cavalete na Rua Eng. Marco Antônio Detillo, conforme é possível se observar nas pranchas de desenho, enquanto os efluentes sanitários serão direcionados a caixas de inspeção de esgotamento sanitário interligada a rede existente, conforme consta nas pranchas de

desenho e os caudais provenientes das precipitações pluviométricas serão direcionados ao conjunto guia-sarjeta e pavimento.

2.1 Características do Edifício

A edificação funciona de segunda a sexta feira das 07:00 às 17:00, segundo a Secretaria de Saúde do município de Araraquara como unidade básica de saúde e média complexidade, com atendimento ambulatorial de clínica básica e odontológica, além de imunização, serviços de atenção pré-natal, psicossocial e diagnóstico por imagem.

A edificação conta com 14 consultórios, salas de expurgo, sutura e curativos, vacinação, vestiários, sanitários para pessoas com deficiência, além de DML e Lavanderia.

O dimensionamento do volume dos reservatórios levou em consideração o número de funcionários bem com os atendimentos, conforme as Tabelas 1, 2 e 4 presentes na Figura 2.

Tabela 1 - Indicador de Consumo de água (IC) para edificações

Categoria de Consumidor	Indicador de consumo	Fonte
Edifícios públicos ou comerciais	30 a 50 L/pessoa x dia ⁻¹	SABESP, 2017
	50 L/pessoa x dia ⁻¹	MELO e NETTO, 2004
	80 L/pessoa x dia ⁻¹	BOTELHO e RIBEIRO JUNIOR, 2006
	50 a 80 L/pessoa x dia ⁻¹	MACINTYRE, 2018
Prontos socorros	(10 L/pessoa.dia ⁻¹ x n° de funcionários) – 70 L	SABESP, 2017
Ambulatórios	25 L/pessoa x dia ⁻¹	MELO e NETTO, 2004
	25 L/pessoa x dia ⁻¹	BOTELHO e RIBEIRO JUNIOR, 2006
	25 L/pessoa x dia ⁻¹	MACINTYRE, 2018
	20 a 25L/atendimento x dia ⁻¹	SABESP, 2017

Tabela 2 - Indicador de Consumo (IC) de água para Hospitais

Tipologia construtiva	Indicador (unidade)	Valor	Fonte
Hospitais	Litros/dia/empregado	311	Amy Institute for Water Resources, 1987
Hospitais	Litros/dia/leito	250	DMAE P. Alegre, 1988
Hospitais	Litros/dia/empregado	249	Dziegielewski et al, 1993
Hospitais	Litros/dia/leito	567	Metcalf & Eddy, 1991
Hospitais	Litros/dia/funcionário	38	Metcalf & Eddy, 1991
Hospitais	Litros/dia/leito	250	SABESP, 1983
Hospitais e Casas Saúde	Litros/dia/leito	250	Macintyre, 1982
Hospitais	Litros/dia/leito	300 a 600	Melo e Netto, 1988
Hospitais	Litros/dia/leito	950	Syed R. Qasim, 1994
Hospital doenças mentais	Litros/dia/leito	378	Geyer e Lentz, 1962
Hospital doenças mentais	Litros/dia/empregado	38	Geyer e Lentz, 1962
Hospital médico	Litros/dia/leito	624	Geyer e Lentz, 1962
Hospital médico	Litros/dia/empregado	38	Geyer e Lentz, 1962

Fonte: Adaptado de TOMAZ (1999).

Tabela 4 - Quantidades mínimas de água para usos não domésticos em emergências

Uso	Recomendações
Unidades Básicas e Hospitais	5 litros/paciente/dia; 40 a 60 litros por leito/dia; Quantidades adicionais podem ser requeridas para lavagem de roupas e descargas sanitárias;
Centros de Tratamento Cólera	60 litros/paciente/dia; 15 litros/cuidador/dia
Centro cirúrgico/maternidade	100 litros/ operação
SARS isolamento	100 litros/ isolamento
Febre Hemorrágica Viral	300 a 400 litros/ isolamento
Escolas	3 litros/ aluno/dia * apenas para beber e lavar mãos
Sanitários Públicos	1 a 2 litros/pessoa/dia * lavar mãos 2 a 8 litros/pessoa dia *por bacia para descargas
Sanitário com descargas	20 a 40 litros/pessoa/dia *bacia convencional 3 a 5 litros/pessoa/dia *bacia com descarga rudimentar
Dessedentação animal	20 a 30 litros/cabeça/dia (gado, cavalos)
	10 a 20 litros/cabeça/dia (cabras, ovelhas, porcos)
	10 a 20 litros/dia (a cada 100 frangos)

Fonte: Traduzido de WHO (WEDC, 2013).

Figura 2: Tabelas de Consumo de Água

Adotou-se um consumo de 70L/funcionário, sendo considerado 25 funcionários e 25L/paciente, considerando 125 pacientes atendidos ao dia.

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 6 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.

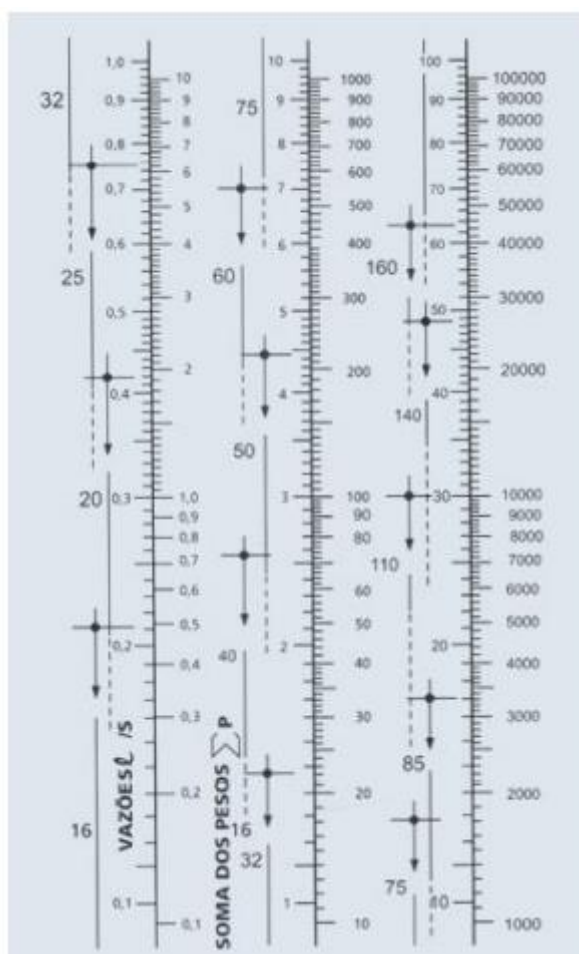
Os registros de pressão ou gaveta deverão ser da marca DOCOL ou similar e serão instalados nos locais previstos no projeto. Os mesmos, terão a finalidade de fechar o fluxo de água para a manutenção da instalação. Quando os registros forem aparentes, deverão possuir canopla cromada para acabamento estético

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 (água fria)	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		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	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:

$$P_{peça} = \text{nível geométrico} - \text{perda de carga}$$

Onde:

Ppeça: 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:

$$H: J \times Lt$$

Onde:

H: Perda de carga total no trecho;

J: Perda de carga unitária por metro de tubulação;

Lt: 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);

Lt: 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

DÍMETRO EXTERNO	Joelho 90°	Joelho 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tee 90° Passagem Direta	Tee 90° Saída de Lado	Tee 90° Saída Bifurcal	Entrada Normal	Entrada de Borda	Saída de Conexão	Válvula de 90° e Grava	Válvula de RETENÇÃO		Registro de Globo Aberto	Registro de Globo Fechado	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	3,9
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 panelas	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. $Q = i \cdot A_c$

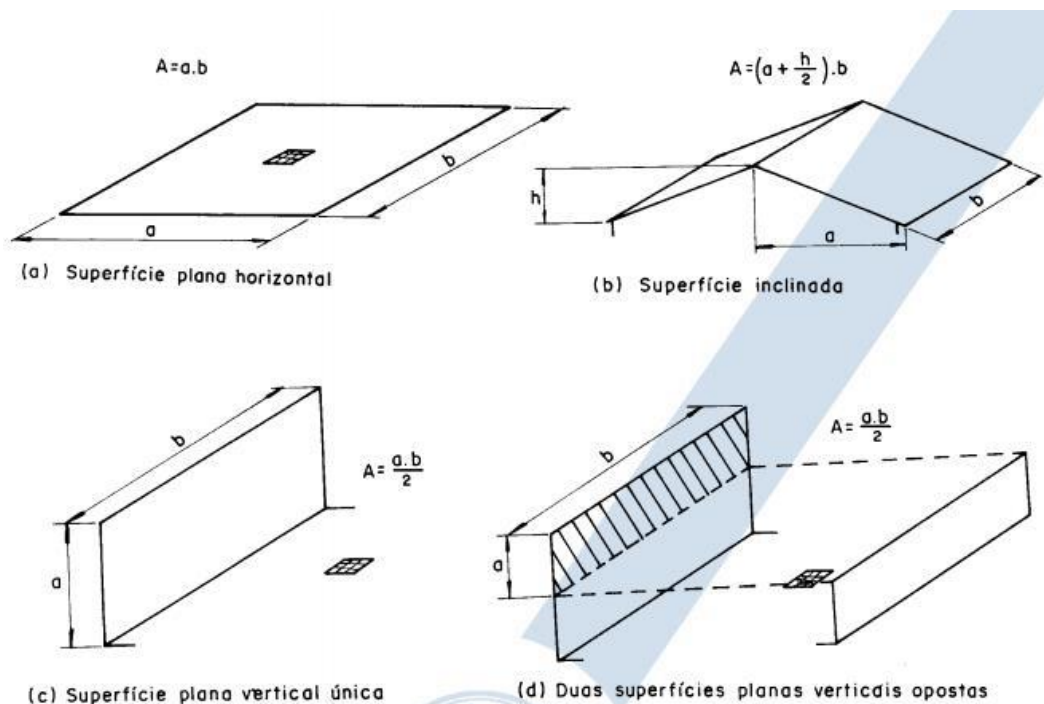
Onde:

Q = Vazão de projeto (m³/hora);

i = Precipitação de projeto (mm/hora);

A_c = Área de contribuição (m²);

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:

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

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

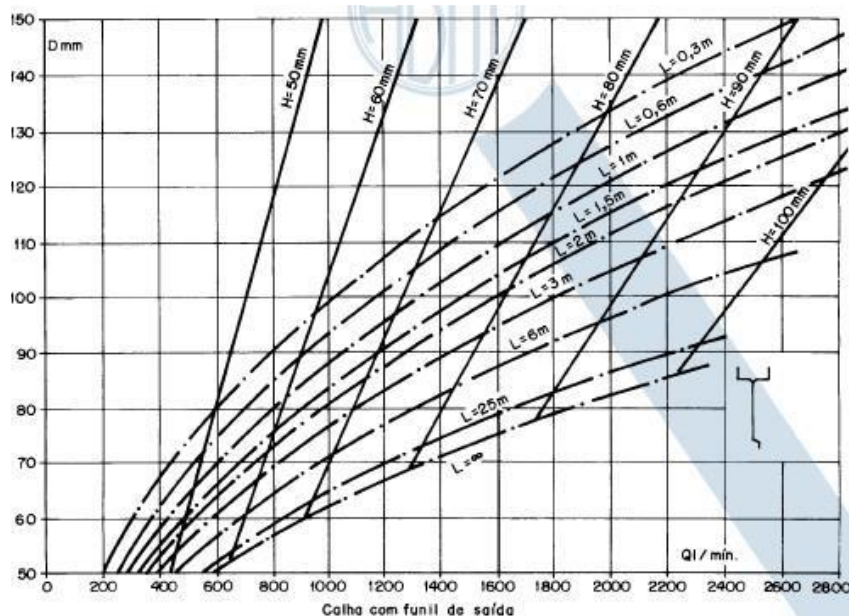
O dimensionamento dos condutores verticais foi feito a partir dos seguintes dados:

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.

Analisando 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 m^3/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	30	1,2333	35,20	1,2673	2,01	4,787	6,7972	0,38505	4	1,65	5,6649	5,2649	TÊ
2	3	40	0,9050	35,20	0,9300	0,2	5,139	5,3392	0,17589	5,2649	0	3,2944	5,0891	TÊ
2	54	32	0,5282	27,80	0,8702	9,76	4,059	13,8188	0,54437	5,2649	0	3,9394	4,7206	TÊ
3	4	25	0,3286	21,60	0,8968	5,85	6,372	12,222	0,69588	5,0891	2,82	5,6937	7,2132	TÊ
3	10	40	0,8746	35,20	0,8988	1,8	5,139	6,9392	0,21535	5,0891	0	3,1034	4,8737	TÊ
4	5	25	0,2846	21,60	0,7767	0,35	3,154	3,5036	0,15506	7,2132	0	4,4258	7,0581	TÊ
5	6	25	0,2324	21,60	0,6342	2,6	3,154	5,7536	0,17854	7,0581	0	3,1031	6,8796	TÊ
5	9	25	0,1643	21,60	0,4484	0,4	1,490	1,8904	0,03197	7,0581	0	1,6912	7,0261	APARELHO
6	7	25	0,1643	21,60	0,4484	0,3	1,490	1,7904	0,03028	6,8796	-0,3	1,6912	6,5493	APARELHO
6	8	25	0,1643	21,60	0,4484	0,45	2,981	3,4308	0,05802	6,8796	-0,3	1,6912	6,5216	APARELHO
10	11	25	0,3000	21,60	0,8187	5,89	3,154	9,0436	0,43893	4,8737	0	4,8535	4,4348	TÊ
10	14	40	1,0040	35,20	1,0317	6,4	5,139	11,5392	0,45595	4,8737	0	3,9513	4,4178	TÊ
11	12	25	0,1643	21,60	0,4484	3,33	3,218	6,5484	0,11075	4,4348	2,52	1,6912	6,8440	APARELHO
11	13	25	0,2510	21,60	0,6850	8,32	4,471	12,7912	0,45428	4,4348	2,02	3,5515	6,0005	APARELHO
14	15	32	0,5771	27,80	0,9507	14,79	10,119	24,9092	1,14570	4,4178	2,12	4,5995	5,3921	TÊ
14	19	40	0,8216	35,20	0,8443	11,53	5,139	16,6692	0,46361	4,4178	0	2,7812	3,9541	TÊ
15	16	32	0,4930	27,80	0,8121	0,7	1,251	1,951	0,06810	5,3921	0	3,4905	5,3240	TÊ
16	17	32	0,3912	27,80	0,6444	0,7	1,251	1,951	0,04542	5,3240	0	2,3279	5,2785	TÊ
17	18	25	0,2510	21,60	0,6850	1	2,981	3,9808	0,14138	5,2785	-0,15	3,5515	4,9872	APARELHO
19	20	32	0,4347	27,80	0,7162	2,25	4,059	6,3088	0,17671	3,9541	0	2,8010	3,7774	TÊ
19	31	32	0,6971	27,80	1,1485	2,43	4,059	6,4888	0,41558	3,9541	0	6,4045	3,5386	TÊ
20	21	25	0,2846	21,60	0,7767	1,8	3,154	4,9536	0,21923	3,7774	1,32	4,4258	4,8782	TÊ
20	25	25	0,3286	21,60	0,8968	0,47	3,154	3,6236	0,20632	3,7774	0	5,6937	3,5711	TÊ
21	22	25	0,1643	21,60	0,4484	1,8	2,981	4,7808	0,08085	4,8782	1,4	1,6912	6,1974	APARELHO
21	23	25	0,2324	21,60	0,6342	2,38	5,681	8,0608	0,25013	4,8782	1,35	3,1031	5,9781	APARELHO
25	26	25	0,2324	21,60	0,6342	2,67	3,391	6,0612	0,18808	3,5711	2,67	3,1031	6,0530	TÊ
25	28	25	0,2324	21,60	0,6342	1,73	3,154	4,8836	0,15154	3,5711	1,13	3,1031	4,5496	TÊ
26	27	25	0,1643	21,60	0,4484	1,05	4,471	5,5212	0,09337	6,0530	0,15	1,6912	6,1097	APARELHO
28	29	25	0,1643	21,60	0,4484	1,7	1,728	3,428	0,05797	4,5496	1,7	1,6912	6,1916	APARELHO
28	30	25	0,1643	21,60	0,4484	1,65	2,981	4,6308	0,07832	4,5496	1,4	1,6912	5,8713	APARELHO
31	32	25	0,1643	21,60	0,4484	3,47	3,218	6,6884	0,11311	3,5386	2,52	1,6912	5,9455	APARELHO
31	33	32	0,6775	27,80	1,1162	0,74	4,059	4,7988	0,29234	3,5386	0	6,0919	3,2462	TÊ
33	34	25	0,1643	21,60	0,4484	3,32	3,218	6,5384	0,11058	3,2462	2,52	1,6912	5,6557	APARELHO

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
33	35	32	0,6573	27,80	1,0828	2,65	4,059	6,7088	0,38756	3,2462	0	5,7769	2,8587	TÊ
35	36	32	0,5367	27,80	0,8841	0,53	4,059	4,5888	0,18587	2,8587	0	4,0504	2,6728	TÊ
35	48	32	0,3795	27,80	0,6252	3,69	4,059	7,7488	0,17106	2,8587	0	2,2075	2,6876	TÊ
36	37	25	0,1643	21,60	0,4484	3,04	3,218	6,2584	0,10584	2,6728	2,52	1,6912	5,0870	APARELHO
36	38	32	0,5109	27,80	0,8417	4,55	4,059	8,6088	0,31989	2,6728	0	3,7159	2,3529	TÊ
38	39	32	0,3795	27,80	0,6252	3,92	2,224	6,144	0,13563	2,3529	2,03	2,2075	4,2473	TÊ
38	45	25	0,3421	21,60	0,9335	2,2	4,882	7,0816	0,43248	2,3529	2,05	6,1070	3,9704	TÊ
39	40	25	0,1643	21,60	0,4484	0,49	1,490	1,9804	0,03349	4,2473	0,49	1,6912	4,7038	APARELHO
39	41	25	0,3421	21,60	0,9335	2,15	3,154	5,3036	0,32389	4,2473	0	6,1070	3,9234	TÊ
41	42	25	0,2510	21,60	0,6850	1,35	2,981	4,3308	0,15381	3,9234	0	3,5515	3,7696	APARELHO
41	43	25	0,2324	21,60	0,6342	2,55	4,644	7,194	0,22324	3,9234	0,8	3,1031	4,5002	TÊ
43	44	25	0,1643	21,60	0,4484	2,52	4,471	6,9912	0,11823	4,5002	-0,3	1,6912	4,0819	APARELHO
45	46	25	0,2324	21,60	0,6342	2,42	4,644	7,064	0,21920	3,9704	1,07	3,1031	4,8212	TÊ
46	47	25	0,1643	21,60	0,4484	2,84	3,586	6,4256	0,10867	4,8212	-0,6	1,6912	4,1126	APARELHO
48	49	25	0,1643	21,60	0,4484	5,14	3,218	8,3584	0,14136	2,6876	2,52	1,6912	5,0663	APARELHO
48	50	25	0,3421	21,60	0,9335	9,66	4,644	14,304	0,87355	2,6876	2,52	6,1070	4,3341	TÊ
50	51	25	0,3000	21,60	0,8187	1,6	3,154	4,7536	0,23072	4,3341	0	4,8535	4,1033	TÊ
51	52	25	0,1643	21,60	0,4484	1,15	1,490	2,6404	0,04465	4,1033	0	1,6912	4,0587	APARELHO
51	53	25	0,2510	21,60	0,6850	5,34	4,471	9,8112	0,34845	4,1033	-1,1	3,5515	2,6549	APARELHO
54	55	32	0,4135	27,80	0,6813	23,97	13,956	37,9256	0,97317	4,7206	2,81	2,5660	6,5574	TÊ
54	62	25	0,3286	21,60	0,8968	3,95	3,154	7,1036	0,40445	4,7206	0	5,6937	4,3161	TÊ
55	56	32	0,3795	27,80	0,6252	0,37	4,059	4,4288	0,09777	6,5574	0	2,2075	6,4596	TÊ
55	57	25	0,2324	21,60	0,6342	1,81	3,154	4,9636	0,15402	6,5574	0	3,1031	6,4034	TÊ
56	60	25	0,3000	21,60	0,8187	0,37	3,154	3,5236	0,17102	6,4596	0	4,8535	6,2886	TÊ
57	58	25	0,1643	21,60	0,4484	0,3	1,490	1,7904	0,03028	6,4034	-0,3	1,6912	6,0731	APARELHO
57	59	25	0,1643	21,60	0,4484	0,45	2,981	3,4308	0,05802	6,4034	-0,3	1,6912	6,0454	APARELHO
60	61	25	0,2510	21,60	0,6850	6,75	2,981	9,7308	0,34559	6,2886	-0,8	3,5515	5,1430	APARELHO
62	63	25	0,1643	21,60	0,4484	2,52	1,490	4,0104	0,06782	4,3161	2,52	1,6912	6,7683	APARELHO
62	64	25	0,2846	21,60	0,7767	2,5	3,154	5,6536	0,25021	4,3161	0	4,4258	4,0659	TÊ
64	65	25	0,1643	21,60	0,4484	2,52	1,490	4,0104	0,06782	4,0659	0	1,6912	3,9981	APARELHO
64	66	25	0,2324	21,60	0,6342	6,97	6,372	13,342	0,41401	4,0659	2,82	3,1031	6,4719	TÊ
66	67	25	0,1643	21,60	0,4484	2,62	4,471	7,0912	0,11993	6,4719	-0,3	1,6912	6,0520	APARELHO

5 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ÁGUAS PLUVIAIS

LOCAL:

USF JARDIM DAS HORTÊNCIAS - bloco A

AUTOR : André Bressa

DATA : 17/02/24

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

Tr- periodo de retorno (anos)

Tr = 10

to = 10

i = 153,14 mm/h

i = 2,55 mm/min

Q = C . I . A

Coefficiente de Escoamento Superficial (C) = 1,00

VAZÃO DE PROJETO :

Q = 0,43 x A m³/s

Área (A) - ha

LOCAL:

USF JARDIM DAS HORTÊNCIAS - bloco A

AUTOR : André Bressa

Empreendimento Condomínio Residencial de Interesse Social

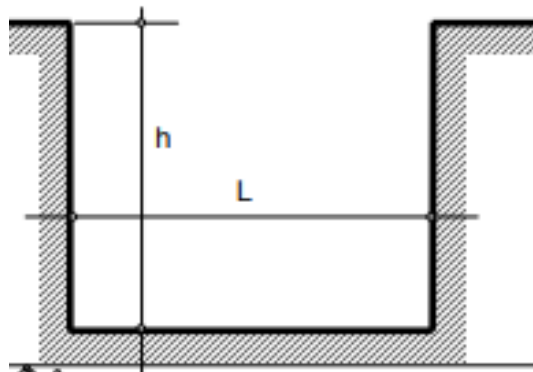
DATA : 17/02/24

FOLHA: 2

PLANILHA DE CÁLCULO DE SISTEMA HIDROSSANITÁRIO DE ÁGUAS PLUVIAIS

ESCOAMENTO NAS CALHAS

Seção tipo :



	L1 =	0,20	m	0,04
0,20 X 0,20				0,60
altura x base	h1 =	0,20	m	0,07
	L2 =	0,30	m	0,06
0,20 x 0,30				0,70
altura x base	h2 =	0,20	m	0,09
	L3 =	0,50	m	0,09
0,20 x 0,40				0,86
altura x base	h3 =	0,18	m	0,10

Coef. de rugosidade (n) = 0,012

0,20 X 0,20

			^{1/2}	
Qcalha1	0,55	.	I	m ³ /s

0,20 x 0,30

			^{1/2}	
Qcalha2	0,97	.	I	m ³ /s

0,18 x 0,50

			^{1/2}	
Qcalha3	1,67	.	I	m ³ /s

Declividade (m/m)

CALHAS 01, 02 03 e 04										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
QUIOSQUE	5,83	1,00	0,97	10,000	0,07	1,00	40,00	40,00	0,00170	0,090	0,0050	117,47	1,659	2,552	153,140

CALHAS 05 e 08										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	9,42	1,00	0,95	10,000	0,15	1,00	60,00	60,00	0,00255	0,090	0,0050	117,65	1,662	2,552	153,140

CALHAS 06 e 09										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	9,18	1,00	0,95	10,000	0,13	1,00	55,00	55,00	0,00234	0,090	0,0050	117,26	1,656	2,552	153,140

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	10,000	0,07	1,00	40,00	40,00	0,00170	0,090	0,0050	117,87	1,665	2,552	153,140

					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 - AP3	1,00	10	153,14	60,00	60,00	0,00255	18,41	74,49	669,45	669,05	668,85	668,67	0,0100	74,49	100	0,0056	0,71	0,46	0,98	0,7
AP2 - AP3	1,00	10,00	468,99	105,00	105,00	0,00447	4,70	74,95	669,45	669,05	668,85	668,71	0,0298	74,95	100	0,0096	1,23	0,46	0,98	1,2
AP3 - AP6	1,00	10,00	2553,39	80	245,00	0,01042	5,69	89,89	669,05	669,05	668,65	668,30	0,0615	89,89	100	0,0139	1,77	0,75	1,09	1,9
AP4 - AP5	1,00	10,00	272,25	80	80,00	0,00340	5,66	82,15	669,05	669,05	668,45	668,39	0,0106	82,15	100	0,0058	0,73	0,59	1,04	0,8
AP4 - AP6	1,00	10,00	272,25	80	80,00	0,00340	11,12	78,52	669,05	669,05	668,45	668,30	0,0135	78,52	100	0,0065	0,83	0,52	1,01	0,8
AP6 - RUA	1,00	10,00	4493,16	80	325,00	0,01383	5,97	140,36	669,05	669,05	668,30	668,24	0,0101	140,36	200	0,0356	1,13	0,39	0,94	1,1
														Dois tubos de 100 mm com declividade 1,0%						

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: 01/06

EMPREENDIMENTO: USF JARDIM DAS HORTÊNCIAS

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

LOCAL: Rua Engenheiro Marco Antônio Dentillo

ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$
1			Rede de Água Fria				
1.1	Sinapi	94704	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1 ,INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	un.	1,00	28,86	28,86
1.2	Sinapi	94705	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM X 1 1/4 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	un.	1,00	34,89	34,89
1.3	Sinapi	94707	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	un.	2,00	64,04	128,08
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.	22,00	7,13	156,86
1.5	Sinapi	89391	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	4,00	10,15	40,60
1.6	Sinapi	103992	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 1.1/4, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	25,00	12,4	310,00
1.7	Sinapi	89610	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM X 2 , INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	2,00	19,34	38,68
1.8	Sinapi	89363	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	1,00	12,40	12,40
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.	37,00	10,38	384,06
1.10	Sinapi	89367	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	17,00	14,09	239,53
1.11	Sinapi	89497	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	13,55	14,69	199,05
1.12	Sinapi	89505	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	1,00	40,93	40,93
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.	28,00	10,7	299,60
1.14	Sinapi	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

PLANILHA DE ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA						FOLHA: 02/06	
EMPREENHIMENTO:		USF JARDIM DAS HORTÊNCIAS					
ASSUNTO:		Projeto Básico de Instalação Predial de Água Fria e Esgoto					
LOCAL:		Rua Engenheiro Marco Antônio Dentillo					
ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$
1.15	Sinapi	89356	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	m	124,00	26,18	3.246,32
1.16	Sinapi	89357	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	m	99,00	35,44	3.508,56
1.17	Sinapi	103978	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	m	22,00	29,45	647,90
1.19	Sinapi	89450	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	m	3,00	29,1	87,30
1.20	Sinapi	103953	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	6,00	8,53	51,18
1.21	Sinapi	103964	BUCHA DE REDUÇÃO, LONGA, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 X 25 MM, INSTALADO EM PR UN CR 8,20 UMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	2,00	10,55	21,10
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.	11,00	7,99	87,89
1.28	Sinapi	89620	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	7,00	12,3	86,10
1.29	Sinapi	89623	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	5,00	20,61	103,05
PLANILHA DE ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA						FOLHA: 03/06	
EMPREENHIMENTO:		USF JARDIM DAS HORTÊNCIAS					
ASSUNTO:		Projeto Básico de Instalação Predial de Água Fria e Esgoto					
LOCAL:		Rua Engenheiro Marco Antônio Dentillo					
ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$
1.31	Sinapi	89628	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	2,00	47,43	94,86
1.32	Sinapi	89622	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	3,00	15,06	45,18
1.33	Sinapi	90374	PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	2,00	23,28	46,56
1.34	Sinapi	89396	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 1/2, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	7,00	22,63	158,41
1.35	Sinapi	89399	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 3/4, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	4,00	27,23	108,92
1.36	Sinapi	89528	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIME UN CR 4,45 NTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	7,00	4,77	33,39
1.37	Sinapi	89541	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	22,00	6,94	152,68
1.38	Sinapi	103988	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	5,00	13,70	68,50
1.39	Sinapi	89433	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	4,00	14,42	57,68
1.42	Sinapi	89380	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU UN CR 10,60 SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	un.	4,00	10,60	42,40
2			Registros e Reservatório				
2.5	Sinapi	102617	CAIXA D'ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	un.	1,00	3.319,23	3.319,23
2.10	Sinapi	94495	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	un.	2,00	59,63	119,26
2.11	Sinapi	89987	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANO PLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	un.	11,00	89,60	985,60
2.13	Sinapi	94498	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	un.	1,00	100,77	100,77
2.14	Sinapi	94496	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/4" - FORNECIMENTO E INS UN CR TALACÃO. AF_08/2021	un.	1,00	74,00	97,00

Item	Unidade	Quantidade	Descrição	Unidade	Valor Unitário	Valor Total	Valor Total
3			Rede de Esgoto				
3.1	Sinapi	6138	ANEL DE VEDACAO, PVC FLEXIVEL, 100 MM, PARA SAIDA DE BACIA / VASO SANITARIO UN CR 12,57	un.	13,00	12,34	160,42
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	58,00	26,72	1.549,76
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	108,00	33,27	3.593,16
3.4	Sinapi	89713	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	m	18,00	41,28	743,04
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	134,00	46,33	6.208,22
3.6	Sinapi	104341	BUCHA DE REDUÇÃO LONGA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL E ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	1,00	11,35	11,35
3.7	Sinapi	98102	CAIXA DE GORDURA SIMPLES, CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,4 M. AF_12/2020	un.	2,00	172,54	345,08
3.8	Sinapi	97897	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,5 M. AF_12/2020	un.	12,00	436,67	5.240,04
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.	15,00	52,93	793,95
3.10	Sinapi	104328	CAIXA SIFONADA, COM GRELHA QUADRADA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	13,00	79,95	1.039,35
3.11	Sinapi	89708	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	1,00	114,64	114,64

PLANILHA DE ORÇAMENTODE INSTALAÇÃO PREDIAL						FOLHA:	05/06
EMPREENDIMENTO:		USF JARDIM DAS HORTÊNCIAS				0	
ASSUNTO:		Projeto Básico de Instalação Predial de Água Fria e Esgoto				0	
LOCAL:		Rua Engenheiro Marco Antônio Dentillo					
ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$
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.	6,00	21,03	126,18
3.13	Sinapi	89808	CURVA LONGA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	2,00	63,09	126,18
3.14	Sinapi	89811	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JU UN CR 47,76 NTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	9,00	47,76	429,84
3.15	Sinapi	89733	CURVA CURTA 90 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	25,81	25,81
3.16	Sinapi	89726	JOELHO 45 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.	10,00	11,32	113,20
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.	21,00	16,33	342,93
3.18	Sinapi	89806	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	5,00	23,15	115,75
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.	9,00	29,31	263,79
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.	58,00	11,07	642,06
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.	34,00	9,66	328,44
3.22	Sinapi	89561	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, UN CR 15,72 FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	un.	3,00	15,72	47,16
3.23	Sinapi	89785	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	un.	8,00	27,76	222,08
3.24	Sinapi	104350	JUNÇÃO DE REDUÇÃO INVERTIDA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	9,00	31,57	284,13
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.	10,00	44,61	446,10
3.26	Sinapi	104355	JUNÇÃO DE REDUCAO INVERTIDA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	un.	2,00	51,75	103,50
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.	4,00	55,27	221,08

PLANILHA DE ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA						FOLHA: 06/06	
EMPREENDIMENTO:		USF JARDIM DAS HORTÊNCIAS					
ASSUNTO:		Projeto Básico de Instalação Predial de Água Fria e Esgoto					
LOCAL:		Rua Engenheiro Marco Antônio Dentillo					
ITEM	FONTE		DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R\$	TOTAL R\$
3.39	Sinapi	89549	REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA E UN CR LÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	un.	4,00	19,48	77,92
3.40	Sinapi	104344	TE, 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.	1,00	42,35	42,35
4			Água Pluvial				
4.1	Sinapi	94229	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m	73,00	178,00	12.994,00
4.2	Sinapi	104674	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE INSTALAÇÃO DE TUBOS DE PVC, SÉRIE R, PARA COLETA DE ÁGUA PLUVIAL EM VARANDA, INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO E CONDUTOR VERTICAL, COM CONEXÕES, RALOS, CORTES E FIXAÇÕES, PARA PRÉ DIO. AF_05/2023	m	109,00	254,00	27.686,00
4.3	Sinapi	97897	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENS UN CR 436,67 ÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,5 M. AF_12/2020	un.	9,00	436,67	3.930,03
						TOTAL GERAL:	114.520,51
FONTES: COTAÇÃO DE PREÇOS SINAPI /SP DEZEMBRO 2023 CDHU/NOVEMBRO 2022 OBS. : Preços: Inclusão da Mão-de-Obra, sem BDI							
Araraquara, 17 de Fevereiro, 2023.  Engº André Bressa Donato Mendonça Responsável							

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.



Eng^a André Bressa Donato Mendonça

CREA nº 5.063.894.400

Autor do Projeto
