

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA,
ESGOTO E PLUVIAL**

**EDIFICAÇÃO:
CEI AQUARELA DO SABER**

SÚMARIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. QUALIFICAÇÃO	3
3. MATERIAIS	3
4. MATERIAIS DEFEITUOSOS/FUNCIONÁRIOS NÃO QUALIFICADOS	4
5. NORMAS TÉCNICAS.....	4
6. DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO	4
6.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....	4
6.1.1 Alimentação	4
6.1.2 Distribuição	5
6.1.3 Reservatórios.....	5
6.1.4 Ramais de distribuição	5
6.2 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	5
6.2.1 Tubos.....	5
6.2.2 Caixas de inspeções e de gordura.....	6
6.2.3 Caixas sifonadas.....	6
6.2.4 Ventilação.....	6
6.2.5 Destino final.....	6
6.3 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	6
6.3.1 Coberturas e calhas.....	7
6.3.2 Condutores verticais e horizontais	7
6.3.3 Caixas de areia e poços de visita.....	8
7. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE DAS TUBULAÇÕES	8
8. LIMPEZA E DESINFECÇÃO.....	8
9. DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS.....	9
10. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES VERTICAIS	14
10.1 Verificação do dimensionamento dos condutores verticais através da taxa de ocupação da tubulação.....	15
11. DIMENSIONAMENTO DOS RESERVATÓRIOS	17
11.1 Dimensionamento dos reservatórios	17
12. QUANTITATIVOS.....	17
13. CRITÉRIOS DE PROJETO	19
14. OBSERVAÇÕES FINAIS	19
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. APRESENTAÇÃO

Este memorial descreve instruções para a execução dos sistemas, bem como os critérios adotados e os cálculos realizados para dimensionar o projeto hidrossanitário da edificação em questão.

DA EDIFICAÇÃO

Edificação: CEI Aquarela do Saber

Endereço: Avenida Cento e Doze, Nº23, Santa Cruz – Forquilha/SC

Classificação: Serviço público: Escolar

DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: Vitor Rovaris Gomes

Formação: Arquiteto e Urbanista **CAU:** A 175008-9

Empresa: EV Arquitetos Associados

Endereço: Rua Anita Garibaldi, N353, SL 07, Centro – Içara/SC

CNPJ: 42.367.470/0001-38

E-mail: ev.arquitetos@gmail.com **Telefone:** (48) 9.9154-5703

2. QUALIFICAÇÃO

Todos os trabalhos a serem desenvolvidos na obra serão supervisionados por profissionais qualificados e certificados, a critério do CLIENTE, e deverão sempre estar à disposição quando solicitados. Todas as empresas fornecedoras e executoras deverão possuir profissional devidamente habilitado pelo CREA/CAU, para a execução dos trabalhos e possuir acervo de obras do mesmo aspecto quanto ao tipo de instalação.

3. MATERIAIS

Todos os materiais utilizados pelo empreiteiro deverão respeitar as normas brasileiras, seguir as especificações deste memorial e do projeto, e serem aprovados previamente pelo cliente quando fora das especificações, bem como ter certificação dos órgãos competentes. As especificações dos materiais a serem empregados nesta instalação devem ser complementadas com o memorial descritivo das instalações elétricas que deverá fazer parte integrante deste memorial.

4. MATERIAIS DEFEITUOSOS/FUNCIONÁRIOS NÃO QUALIFICADOS

Quando forem percebidos na obra, materiais com defeito ou mão de obra não qualificada, o empreiteiro deverá substituir imediatamente a peça e/ou equipamento com defeito, e substituir o referido funcionário imediatamente assim que comunicado pelos engenheiros do CLIENTE. O custo da substituição de materiais, equipamentos, funcionários, teste de materiais, etc., será de total responsabilidade do empreiteiro. Os resultados dos testes deverão ser apurados pelos engenheiros do CLIENTE, cabendo ao empreiteiro demonstrar os métodos utilizados para análise, acompanhados das normas referentes ao assunto.

5. NORMAS TÉCNICAS

Os principais critérios adotados para este projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR 5626:1998 – Instalação predial de água fria

NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução

NBR 5688:2018 – Tubos e conexões para instalação predial de esgoto

NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais

6. DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Neste item está apresentado uma descrição das terminologias utilizadas na execução deste projeto, assim como, uma breve explicação de cada sistema dimensionado.

6.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

O projeto de instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidades suficientes, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização.

6.1.1 Alimentação

A alimentação de água potável para a edificação será feita pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), concessionária do município de Içara, até o hidrômetro da edificação, com nicho próprio. Do hidrômetro partirá uma canalização, dotada de registro de gaveta, até os reservatórios dos respectivos blocos.

6.1.2 Distribuição

A saída do reservatório será provida de registro de gaveta na coluna de distribuição de água. O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas, foram calculadas pelo método dos pesos relativos utilizando o ábaco de diâmetros e vazões em função dos pesos. As colunas de fornecimento de água para os pontos de utilização são providas de registros de gaveta, conforme especificado em projeto.

6.1.3 Reservatórios

As edificações do complexo serão alimentadas por reservatórios próprios, sendo o dimensionamento dos mesmos apresentados nos itens a seguir deste memorial. A capacidade dos reservatórios deve ser compatível com a população estimada para os locais de permanência e a distribuição de água fria se dará por meio da gravidade.

6.1.4 Ramais de distribuição

Os ramais de distribuição de água fria serão de PVC e protegidos por registros de gaveta com canopla cromadas. As conexões também serão em PVC. As conexões roscáveis para registros e pontos de aparelhos deverão ser com roscas metálicas.

6.2 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases, impedirem a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável. Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto provenientes de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera. O esgoto será levado para as caixas de inspeções existentes, e logo após para a captação da rede pública.

6.2.1 Tubos

Os tubos do esgoto sanitário serão de PVC branco soldável, cujos diâmetros estão especificados em projeto e nos itens a seguir. Os tubos possuem a finalidade de conduzir o esgoto até as caixas de inspeções, para a posterior captação da concessionária. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

6.2.2 Caixas de inspeções e de gordura

As caixas de inspeções têm a função de facilitar a inspeção e a desobstrução das tubulações. Podem ser construídas de concreto armado, alvenaria de tijolos maciços sendo posteriormente rebocadas internamente ou plástico. A tampa deve ser facilmente removida e também permitir uma perfeita vedação. O fundo deve permitir o escoamento rápido e evitar a formação de depósitos.

Os esgotos provenientes de pias de cozinhas deverão, obrigatoriamente, serem despejados em caixas de gordura, anteriormente à passagem pelas caixas de inspeções e destino final. As dimensões e disposições no terreno das caixas de inspeções e gordura estão apresentadas em projeto.

6.2.3 Caixas sifonadas

As caixas sifonadas serão de PVC Ø100mm com entradas de Ø40mm e saída de Ø50mm, com grelha.

6.2.4 Ventilação

O sistema de ventilação possui a finalidade de conduzir os gases oriundos dos esgotos para o exterior da edificação. Estes devem estar 30 cm acima do nível do telhado, executados com tubos de PVC no diâmetro de 50 mm, dispostos de maneira a permanecerem em cota superior à da tubulação de esgoto sanitário e possuem abertura na parte superior da tubulação.

6.2.5 Destino final

Os efluentes dos esgotos sanitários serão destinados à Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), concessionária do município de Içara/SC.

6.3 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de captação de águas pluviais, destina-se exclusivamente ao seu recolhimento e condução, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. A coleta será através de calhas localizadas nas extremidades das coberturas e a condução será através de tubulações de PVC, interligadas a caixas de areia distribuídas estrategicamente pelo terreno e será conduzida até um reservatório específico localizado no terreno da edificação.

6.3.1 Coberturas e calhas

As coberturas devem ser construídas de modo a evitar a ocorrência de locais onde a água da chuva possa empoçar, podendo vir a provocar problemas de segurança do ponto de vista estrutural. As superfícies das lajes impermeabilizadas devem possuir 1,5% de declividade mínima, de forma a garantir o escoamento até os pontos de drenagem, que devem ser mais de um, para que seja dificultada a hipótese de obstrução completa. É recomendável que as coberturas sejam divididas em superfícies menores, de modo que se evitem grandes percursos de água e cada uma destas superfícies deve possuir orientação de caimento diferentes.

As calhas deverão obedecer ao indicado em projeto específico e deverão apresentar declividade uniforme, orientada para os tubos de queda. As calhas serão em chapa de aço galvanizado.

6.3.2 Condutores verticais e horizontais

Os condutores verticais são dutos destinados a escoar as águas das coberturas planas horizontais e das calhas dos telhados para os condutores horizontais e posteriormente caixas de areia. Deverão ser instalados embutidos na alvenaria. O material utilizado será PVC Ø100mm.

Os condutores verticais devem ser dispostos em uma só prumada, evitando-se os desvios.

Os condutores horizontais devem funcionar em regime de escoamento livre, com a lâmina de altura igual a, no máximo, $2/3$ do diâmetro interno do tubo ou da altura da seção do canal ou canaleta. A declividade dos condutos deve ser uniforme, de no mínimo, 0,5%.

Nas tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de areia, sempre que houver: conexão de outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e ligação de condutores verticais.

As tubulações enterradas devem ser localizadas onde não seja prevista a passagem de cargas móveis, devendo o fundo das valas ser constituído de terreno de boa capacidade de suporte, ou receber lastro de concreto ou de pedra britada; os canos devem ser recobertos com, no mínimo, 30 cm de terra isenta de materiais que possam danificar a tubulação, a compactação deve ser feita em camadas de 20 cm.

6.3.3 Caixas de areia e poços de visita

As caixas de areia devem ser construídas em alvenaria de tijolos. O revestimento deve ser em argamassa; a tampa deve ser em concreto armado, construída de forma a impedir a entrada de detritos carreados pela água de superfície do terreno.

O fundo da caixa de areia deve ser em brita, com uma camada que deve estar 30 cm abaixo da cota do tubo de saída, de modo a permitir a deposição do material sólido. A tubulação entre as caixas será de PVC Ø100mm.

7. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE DAS TUBULAÇÕES

As tubulações devem ser submetidas a ensaio para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão sujeitas a inspeção visual e a eventuais reparos. O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter às tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deve ser no mínimo 1,5 vezes o valor da pressão prevista em projeto para ocorrer nessa mesma seção em condições estáticas (sem escoamento).

8. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor deve entregar a instalação predial de água fria em condições de uso. Para tanto, devem ser executadas a limpeza e a desinfecção aqui estabelecidas, cujo objetivo é garantir que a água distribuída atenda o padrão de potabilidade.

Para execução de juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. O corte deve ser feito com ferramenta em boas condições de uso, para se obter uma superfície de corte bem acabada e garantir a perpendicularidade do plano de corte em relação ao eixo do tubo. As rebarbas internas e externas devem ser eliminadas com lima ou lixa fina.

As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lixa fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico (solda). A extremidade do tubo deve ser introduzida até o fundo da bolsa, sendo mantido imóvel por cerca de 30 s para pega da solda. Remover o excesso de adesivo e evitar que a junta sofra solicitações mecânicas por um período de 5 min.

É proibido o encurvamento de tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades, tendo em vista que os equipamentos e as condições adequadas para tal fim não estão disponíveis no mercado, no momento atual.

9. DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS

A seguir estão apresentados os dimensionamentos realizados para a determinação das dimensões das calhas horizontais da edificação.

- a) Inicialmente, determinou-se a intensidade pluviométrica para tempo de duração de 5 min, com T = 5 anos, baseado no índice de Florianópolis/SC, segundo a NBR 10844.

ANEXO - Tabela 5

Tabela 5 - Chuvas intensas no Brasil (Duração - 5min)

Local	Intensidade pluviométrica (mm/h)		
	período de retorno (anos)		
	1	5	25
1 - Alegrete/RS	174	238	313 (17)
2 - Alto Itatiaia/RJ	124	164	240
3 - Alto Tapajós/PA	168	229	267 (21)
4 - Alto Teresópolis/RJ	114	137 (3)	-
5 - Aracaju/SE	116	122	126
6 - Avaré/SP	115	144	170
7 - Bagé/RS	126	204	234 (10)
8 - Barbacena/MG	156	222	265 (12)
9 - Barra do Corda/MA	120	128	152 (20)
10 - Bauru/SP	110	120	148 (9)
11 - Belém/PA	138	157	185 (20)
12 - Belo Horizonte/MG	132	227	230 (12)
13 - Blumenau/SC	120	125	152 (15)
14 - Bonsucesso/MG	143	196	-
15 - Cabo Frio/RJ	113	146	218
16 - Campos/RJ	132	206	240
17 - Campos do Jordão/SP	122	144	164 (9)
18 - Catalão/GO	132	174	198 (22)
19 - Caxambu/MG	106	137 (3)	-
20 - Caxias do Sul/RS	120	127	218
21 - Corumbá/MT	120	131	161 (9)
22 - Cruz Alta/RS	204	246	347 (14)
23 - Cuiabá/MT	144	190	230 (12)
24 - Curitiba/PR	132	204	228
25 - Encruzilhada/RS	106	126	158 (17)
26 - Fernando de Noronha/EN	110	120	140 (6)
27 - Florianópolis/SC	114	120	144
28 - Formosa/GO	136	176	217 (20)
29 - Fortaleza/CE	120	156	180 (21)
30 - Goiânia/GO	120	178	192 (17)
31 - Guaramiranga/CE	114	126	152 (19)

- b) Cálculos de telhado e índice pluviométrico

EV ARQUITETOS ASSOCIADOS

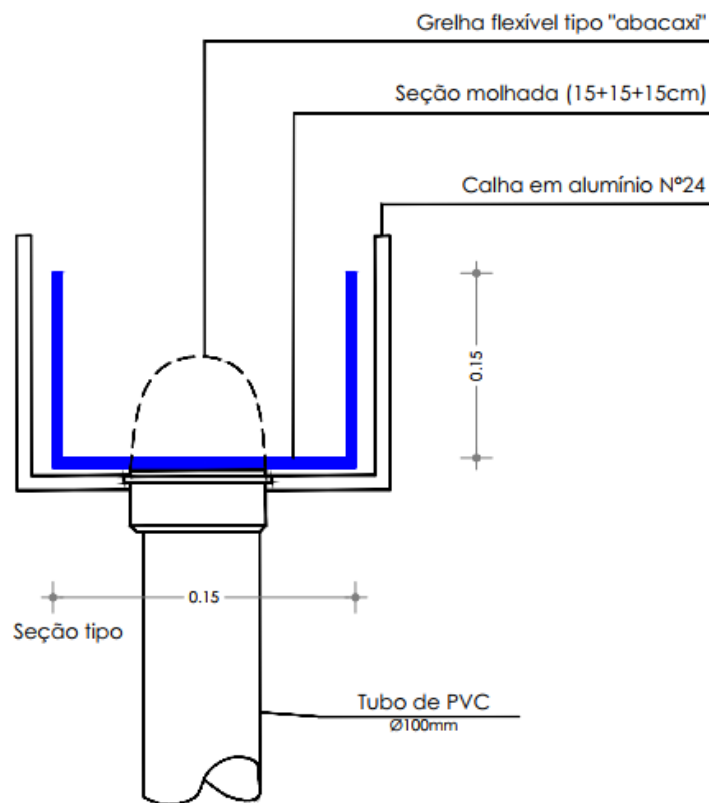
C.E.I. AQUARELA DO SABER - FORQUILHINHA/SC					
ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO UTILIZADO EM mm/h				INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - mm/h PERÍODO RETORNO - 5 ANOS FLORIANÓPOLIS	144
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A1				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
3,05	4,95	15,0975	36,23	0	
		0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A1 (l/mim)				116,3548479	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A2				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
7,55	4,95	37,3725	89,69	0	0
				QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A2 (l/mim)				116,3548479	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A3				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
17,45	5,52	96,324	231,18	0	0
				QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,2	0,2	0,02	0,202	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A3 (l/mim)				370,9454545	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A4				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
7,55	4,95	37,3725	89,69	1	0
				QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	0	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
				0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A4 (l/mim)				116,3548479	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A5				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
4	24,8	99,2	238,08	0	0
		0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,2	0,25	0,025	0,2525	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
		0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A5 (l/mim)				724,5028409	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A6				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
2,7	15,15	40,905	98,17	0	0
		0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
		0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A6 (l/mim)				116,3548479	

EV ARQUITETOS ASSOCIADOS

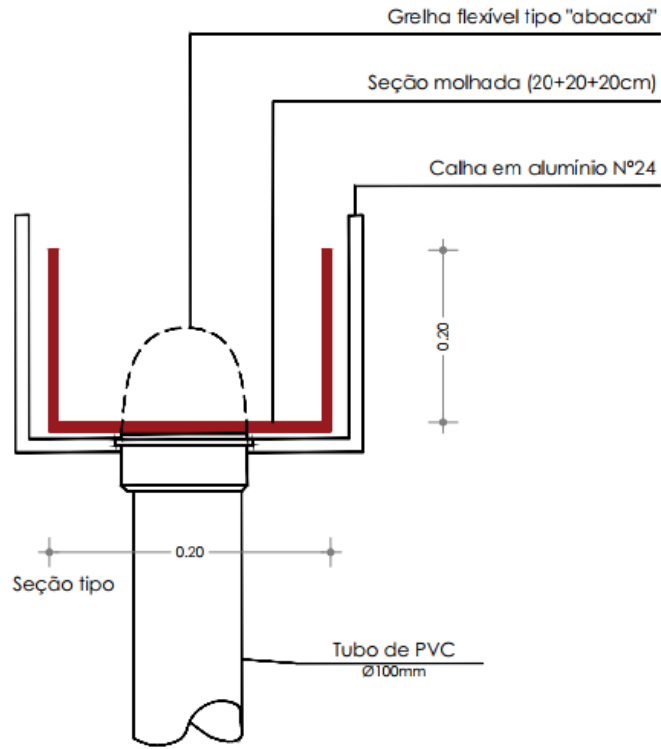
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A7				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
6,53	17,45	113,9485	273,48	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,2	0,2	0,02	0,202	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A7 (l/mim)				370,9454545	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A8				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
2,7	15	40,5	97,20	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,2	0,2	0,02	0,202	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A8 (l/mim)				370,9454545	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A9				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
4,95	7,15	35,3925	84,94	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A9 (l/mim)				116,3548479	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A10				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
4,95	7,55	37,3725	89,69	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A10 (l/mim)				116,3548479	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A11				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
5,75	6,05	34,7875	83,49	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A11 (l/mim)				116,3548479	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A12				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
4,95	6,8	33,66	80,78	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A12 (l/mim)				116,3548479	

TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A13				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
5,75	6,05	34,7875	83,49	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A13 (l/mim)				116,3548479	
TABELA DE CÁLCULO DE CALHAS TELHADO A14				TUBOS CALHA 1	TUBOS CALHA 2
LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	VAZÃO DE PROJETO l/mim	QUANT.TB DE 75mm	QUANT.TB DE 75mm
4,95	7,55	37,3725	89,69	0	0
0	0	0	0,00	QUANT.TB DE 100mm	QUANT.TB DE 100mm
LARGURA CALHA	ALTURA CALHA	ÁREA DA SEÇÃO	RAIO HIDRÁULICO (Rh)	1	0
0,15	0,15	0,01125	0,15084375	QUANT. TB DE 150mm	QUANT. TB DE 150mm
0	0	0	0	0	0
CÁLCULO VAZÃO DE CALHA-A14 (l/mim)				116,3548479	

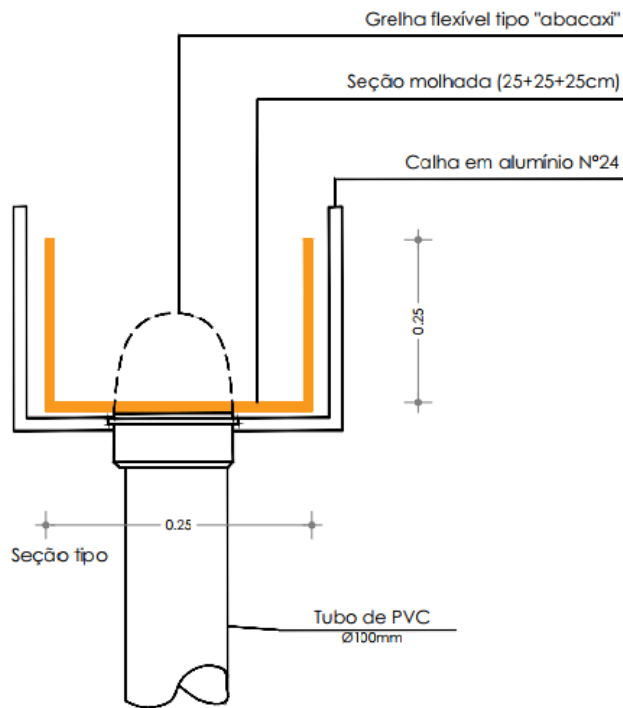
c) Representação esquemática da calha horizontal de seção molhada de 15+15+15cm:



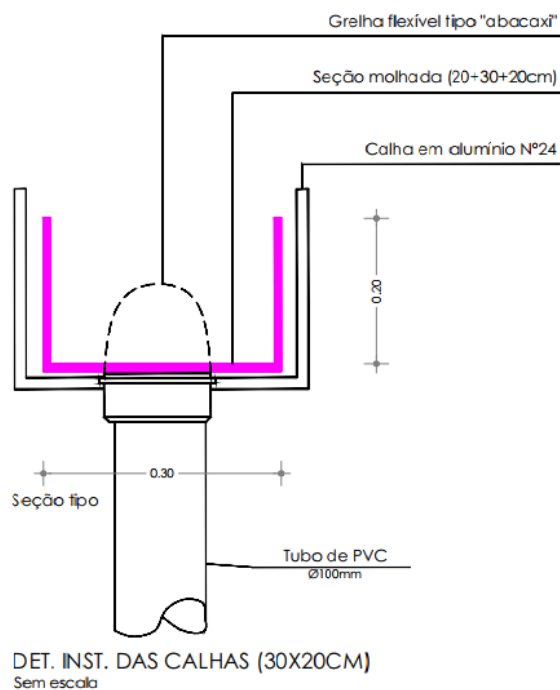
DET. INST. DAS CALHAS (15X15CM)
Sem escala



DET. INST. DAS CALHAS (20X20CM)
Sem escala



DET. INST. DAS CALHAS (25X25CM)
Sem escala



10. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES VERTICAIS

Para a realizar o dimensionamento da tubulação vertical foi utilizado como base o Ábaco para Dimensionamento de condutores verticais – Saída da calha em aresta viva. O ábaco foi consultado pela NBR 10844 (ABNT,1989), conforme segue.

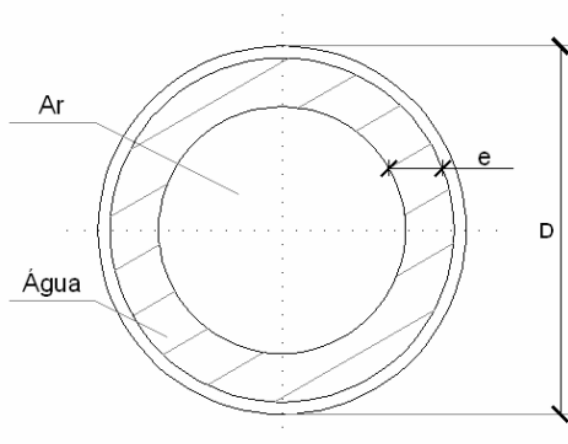
Na norma especifica-se que deve ser traçado uma linha vertical no ponto de vazão, e o resultado em mm se dará ao momento em que essa linha se interseccionar com a outra linha de H. Desta forma o dimensionamento como segue abaixo.

Com o resultado acima, foi necessário utilizar o valor mais aproximado e desta forma foi observado a necessidade de utilizar condutor vertical de PVC com diâmetro interno de 80mm. Porém, como este diâmetro não é usual, deverá ser utilizado tubo de PVC de 100mm de diâmetro interno.

10.1 Verificação do dimensionamento dos condutores verticais através da taxa de ocupação da tubulação.

A taxa de ocupação de condutores verticais se trata de um recurso de cálculo alternativo de dimensionamento de instalações de águas pluviais (ou de esgoto) que visa suprimir algumas deficiências trazidas pela ABNT NBR 10.844/89.

Segundo Gonçalves & Oliveira (1998), há normas que limitam a espessura do anel de água como sendo aquele cuja área ocupada seja equivalente a um máximo de 1/4 a 1/3 da área da seção transversal do condutor vertical. Este limite deve ser observado para evitar que o aumento do anel provoque a mudança do regime de escoamento anular, com o aparecimento de ruídos, turbulência e flutuações, conforme a figura à seguir.



No caso do projeto em questão foi adotado taxa de ocupação máxima de 30% para todos os condutores verticais no seguinte cálculo.

$$Q = 0,019 * (To)^{\frac{5}{3}} * D^{\frac{8}{3}}$$

Onde:

Q= Vazão (L/min)

To= Taxa de ocupação

D= Diâmetro do condutor vertical (mm)

Logo:

$$Q = 0,019 * (To)^{\frac{5}{3}} * D^{\frac{8}{3}}$$

$$Q = 0,019 * (To)^{\frac{5}{3}} * D^{\frac{8}{3}}$$

$$Q = 0,019 * (0,30)^{\frac{5}{3}} * 100^{\frac{8}{3}}$$

$$Q = 0,019 * 0,134 * 215.433,47$$

$$Q = 548,52 \text{ L/min}$$

Taxa de ocupação (To)	25%	30%
$D_{int} (mm)$	Vazão (L/min)	
75	188,57	255,54
100	---	550,33
150	---	1.622,33
200	---	3.494,37
250	---	6.335,72

PCC-USP (2006)

Por tanto a vazão máxima prevista é de 548,52 L/min para cada descida vertical e está de acordo com a tabela acima.

No projeto foram previstas 4 descidas verticais, e para verificar se atende a necessidade do local, foi dividida a vazão de projeto em quatro partes iguais (4 descidas) e o resultado foi:

Vazão calculada:

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

$$Q = \frac{(120 * 513)}{60}$$

$$Q = 1026 \text{ l/min}$$

Área de contribuição para cada calha:

$$\frac{1026}{4} = 256,5 \text{ l/min}$$

Conclui-se que o resultado foi satisfatório visto que $256,5 \text{ l/min} < 548,52 \text{ l/min}$. Sendo assim o dimensionamento não só atende a demanda como também possui uma boa margem de segurança.

Por solicitação do cliente foram adicionadas mais duas calhas verticais nas duas extremidades da edificação. Desta forma totalizando quatro descidas de cada lado.

11. DIMENSIONAMENTO DOS RESERVATÓRIOS

11.1 Dimensionamento dos reservatórios

A linha deverá ser ligada à rede existente.

12. QUANTITATIVOS

A seguir estão apresentadas as tabelas dos quantitativos das instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais da edificação.

— Quantitativo Água Pluvial —

Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
69,00	m	0,15x0,15m	Calha de alumínio 0,15mx0,15m
35,00	m	0,20x0,20m	Calha de alumínio 0,20mx0,20m
31,00	m	0,25x0,25m	Calha de alumínio 0,25mx0,25m
18,00	m	0,30x0,20m	Calha de alumínio 0,30mx0,20m
55,00	m	100mm	Tubo PVC Soldável branco (NBR 5648/pe CP19)
25,00	m	150mm	Tubo PVC Soldável branco (NBR 5648/pe CP19)
24,00	pc	100mm	Luva
11,00	pc	150mm	Luva
9,00	pc	100mm	Curva 90°
5,00	pc	150mm	Curva 90°
8,00	pc	100mm	Curva 45°
4,00	pc	100mm	Junção simples 100x100cm
22,00	pc	100mm	Abraçadeira galvanizada tipo U
4,00	pc	60x60cm	Caixa de inspeção 60x60cm

EV ARQUITETOS ASSOCIADOS

— Quantitativo PVC Soldável branco —

Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
2,00	Barra	40mm	Tubo PVC Soldável branco
9,00	Barra	100mm	Tubo PVC Soldável branco
7,00	Barra	50mm	Tubo PVC Soldável branco
7	pc	100mm	Caixa de Inspeção 80x80cm
14	pc	100x100x50mm	Caixa Sifonada
1	pc	100x100x40mm	Caixa Sifonada
6	pc	50mm	Joelho 45
15	pc	100mm	Joelho 45
8	pc	40mm	Joelho 45
8	pc	100mm	Joelho 90
7	pc	50mm	Joelho 90
7	pc	40mm	Joelho 90
08	pc	100mm	Junção em "Y"
03	pc	50mm	Junção em "Y"
10	pc	100mmx50mm	Junção
5	pc	100mmx40mm	Junção em "Y" com redução
36	pc	100mm	Luva
22	pc	50mm	Luva
8	pc	40mm	Luva
3	pc	100mmx50mm	Tê
10	pc	40mm	Tê 90
1	pc	100mmx50mm	Redutor

— Caixas Diversas —

Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
1	pc	600mm x 600mm	Caixa de Gordura 60x60
7	pc	300mm x 300mm	Caixa de Inspeção 80x80

— Quantitativo PVC Soldável marrom —

Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
11,50	m	25mm	Tubo PVC Soldável marrom (NBR 5648/pe CP19)
36,00	m	50mm	Tubo PVC Soldável marrom (NBR 5648/pe CP19)
09	pc	25mm	Joelho 90
11	pc	50mm	Joelho 90
1	pc	50mmx25mm	Joelho 90 de redução
5	pc	50mm	Tê
1	pc	25mm	Tê
4	pc	50mmx25mm	Tê de redução
3	pc	1.1/2"	Registro de gaveta
4	pc	-	Válvula de Descarga

13. CRITÉRIOS DE PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do projeto hidrossanitário no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade do projetista com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

14. OBSERVAÇÕES FINAIS

Pequenas alterações poderão ser feitas desde que não comprometam a funcionalidade dos sistemas propostos, todavia as mudanças devem ter a autorização do projetista. Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas no projeto arquitetônico.

O presente Memorial Técnico Descritivo está vinculado a Anotação de Responsabilidade técnica (ART).

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONÇALVES, Orestes Marraccini; OLIVEIRA, Lúcia Helena de. **Sistemas Prediais de Águas Pluviais**. Disponível em: http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT_00018.pdf. Acesso em: 08 de junho de 2022, às 16h21m

Responsável técnico:

Vitor Rovaris Gomes
Arquiteto e Urbanista
CAU/SC A 175.008-9

Içara/SC, 30 de dezembro de 2024