

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**  
**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**  
**(HIDRÁULICA, ESGOTO E DRENAGEM PLUVIAL)**

**PROJETO URBANISTICO INTEGRADO**  
**TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS**  
**TERRENO A**

**ALVORADA-RS**

**Novembro/2025**

## CONTEÚDO:

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL) .....	3
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL .....	4
4	MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES .....	5
5	DIMENSIONAMENTOS .....	8
6	ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES .....	17

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente memorial técnico descritivo e de cálculo apresenta os dados referentes as instalações hidrossanitárias (hidráulica, esgoto e drenagem pluvial), do Terreno A, pertencente ao complexo denominado TERRITÓRIO UMBU na cidade de ALVORADA - RS.

Na elaboração do projeto foram estudadas as interdependências das diversas partes da edificação, visando obter um abastecimento de água e um esgotamento da rede de esgoto e drenagem dentro da melhor técnica e economia.

### **1.1 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS**

As principais normas (versões mais recentes) utilizadas na elaboração do projeto hidrossanitário do complexo e que devem ser consideradas na execução estão listadas abaixo:

- ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
- ABNT NBR 5626: Instalação predial de água fria
- ABNT NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais
- ABNT NBR: Aproveitamento de água da chuva de cobertura para fins não potáveis

## **2 DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL)**

### **2.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL**

A alimentação predial do sistema de água fria potável se dará através da instalação de hidrômetro individual e registro de esfera situados no lado externo da edificação. Serão adotados reservatórios inferiores e superiores para o armazenamento de água potável, onde o reservatório inferior será alimentado diretamente pela rede pública de abastecimento, e elevação da água até o reservatório superior será realizada por um sistema de recalque.

A tubulação do alimentador predial será executada em PVC marrom, com diâmetro nominal de Ø32 mm, conforme os detalhes técnicos apresentados em projeto.

O sistema de água potável será destinado para o abastecimento de pontos hidráulicos como: lavatórios, chuveiros, duchas higiênicas e pias de cozinha.

## **2.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA NÃO POTÁVEL**

A edificação contará com um sistema independente de aproveitamento de águas pluviais (água não potável), e serão adotados reservatórios inferiores e superiores para o armazenamento de água não potável, onde o reservatório inferior será alimentado pelas águas pluviais captadas nas coberturas, previamente filtradas por um sistema de separação e tratamento, e a elevação da água até o reservatório superior será realizada por um sistema de recalque.

O sistema de água não potável será destinado para o abastecimento de pontos hidráulicos como: torneiras de limpeza, irrigação de jardins, bacias sanitárias e mictórios.

## **3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL**

### **3.1 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

Os efluentes sanitários da edificação serão coletados por meio de ramais de descarga conectados a todos os aparelhos sanitários instalados nos ambientes molhados. Esses ramais conduzirão os esgotos até os coletores prediais e, posteriormente, até as caixas de inspeção (CI) estrategicamente posicionadas conforme o traçado da rede. A partir das caixas de inspeção, os efluentes serão encaminhados à rede pública de coleta de esgoto, que será implantada na região.

### **3.2 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PLUVIAL BRUTA**

As águas pluviais provenientes das coberturas serão coletadas por meio de calhas e ralos hemisféricos, dimensionados conforme as áreas de contribuição. O deságue será realizado por condutores verticais, conduzindo diretamente da calha até as caixas de captação no pavimento térreo e, após a primeira caixa de captação, a drenagem será realizada por condutores horizontais enterrados.

As áreas da cobertura que não forem destinadas à captação para aproveitamento de águas pluviais terão sua drenagem direcionada para caixas de passagem pluvial, a partir das quais as águas serão conduzidas até a rede pública de drenagem pluvial, a ser implantada na região.

### **3.3 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PLUVIAL APROVEITADA**

As águas pluviais provenientes das coberturas serão coletadas por meio de calhas e ralos hemisféricos, dimensionados conforme as áreas de contribuição. O deságue será realizado por



condutores verticais, conduzindo diretamente da calha até as caixas de captação no pavimento térreo e, após a primeira caixa de captação, a drenagem será realizada por condutores horizontais enterrados.

Parte da cobertura será destinada à captação de águas pluviais para fins de aproveitamento não potável, conforme especificado em projeto. Este trecho de captação será totalmente independente e encaminhado para o sistema de filtragem pluvial e posteriormente para os reservatórios de armazenamento.

## **4 MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES**

### **4.1 TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL**

As tubulações destinadas ao abastecimento de água fria potável e não potável serão executadas em PVC marrom soldável, conforme especificações do projeto, garantindo durabilidade, estanqueidade e compatibilidade com os demais componentes do sistema.

### **4.2 LIGAÇÃO DOS APARELHOS**

Os pontos hidráulicos serão conectados por meio de joelhos de 90° com bucha de latão Ø25 mm, utilizando conexões em PVC marrom soldável. Essa solução garante vedação adequada e resistência mecânica nas ligações com os aparelhos sanitários.

### **4.3 REGISTROS**

Os registros de gaveta, de pressão ou de esfera serão instalados nos locais indicados em projeto, e terão a função de possibilitar o seccionamento de trechos específicos da rede hidráulica para intervenções técnicas, manutenção preventiva ou corretiva, sem afetar o restante do sistema.

### **4.4 TUBULAÇÕES PARA ALIMENTADOR E RECALQUE**

As tubulações de recalque e alimentação predial também serão em PVC marrom soldável, dimensionadas de acordo com as vazões e pressões exigidas pelo sistema hidráulico. A escolha do material segue os critérios de resistência à pressão e facilidade de execução.

## 4.5 CONEXÕES HIDRÁULICAS

Todas as conexões (joelhos, tês, reduções, luvas etc.) serão em PVC marrom soldável, compatíveis com os tubos utilizados, garantindo continuidade e vedação nas junções.

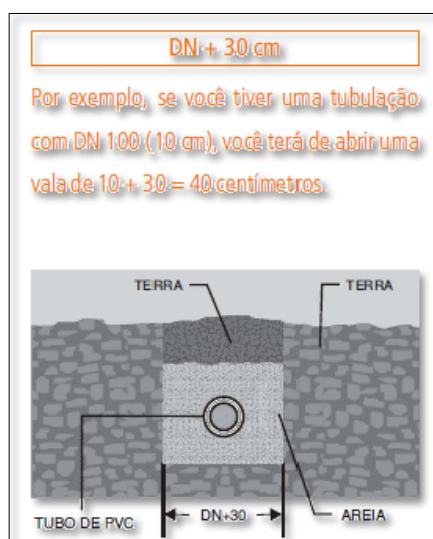
## 4.6 LIGAÇÃO DE APARELHOS HIDRÁULICOS

As peças terminais utilizadas na ligação de aparelhos hidráulicos — tais como tês, joelhos e buchas de transição — serão do tipo com rosca, em PVC marrom soldável, conforme detalhamento em projeto, permitindo a conexão segura de torneiras, misturadores, válvulas de descarga e outros dispositivos.

## 4.7 TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL

As tubulações de esgoto sanitário e águas pluviais serão executadas em PVC branco série normal, conforme especificações de uso e localização indicadas em projeto. Os diâmetros, declividades, pontos de inspeção e demais detalhes técnicos deverão ser rigorosamente seguidos de acordo com o projeto executivo e as recomendações do fabricante.

Nos trechos enterrados, deverá ser executada vala com largura mínima igual ao diâmetro externo da tubulação acrescido de 30 cm, com o fundo regularizado e preenchido com camada de areia para acomodação da tubulação, conforme detalhe abaixo.



*Figura 1 - Detalhe construtivo - Tubulações enterradas*

#### **4.8 CONEXÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL (BRUTA E APROVEITADA)**

As conexões utilizadas nos sistemas de esgoto sanitário e drenagem pluvial (bruta e aproveitada) serão em PVC branco soldável, série normal, conforme especificações do projeto executivo. Essas conexões têm como finalidade garantir a interligação entre os trechos de tubulação e conduzir os efluentes até os dispositivos de inspeção, coleta ou lançamento, conforme o caso, e posteriormente ao sistema de tratamento ou rede pública de destino.

A seleção dos tipos de conexões (joelhos, tês, reduções, inspeções, entre outras) será feita de acordo com as exigências funcionais e construtivas de cada trecho da rede. As dimensões, localizações e demais parâmetros técnicos deverão ser rigorosamente seguidos conforme indicado em projeto e conforme as orientações do fabricante.

#### **4.9 CAIXAS SIFONADAS**

As caixas sifonadas instaladas nos ambientes molhados serão fabricadas em PVC com diâmetro nominal de Ø150mm, equipadas com grelhas em aço cromado ou plástico. As saídas das caixas terão diâmetro de Ø50mm e/ou Ø75mm, dimensionadas para garantir a adequada capacidade de escoamento, evitando refluxos e odores, conforme as normas aplicáveis.

#### **4.10 CAIXAS DE ALVENARIA**

As caixas de alvenaria destinadas a inspeção de esgoto, gordura e passagem pluvial, serão executadas em alvenaria, com revestimento interno em argamassa impermeabilizante para garantir estanqueidade e resistência à ação dos efluentes. Cada caixa será dimensionada conforme o projeto executivo, observando-se os diâmetros das tubulações de entrada e saída, e respeitando as normas técnicas aplicáveis.

As caixas de inspeção e passagem pluvial terão tampas de concreto armado ou ferro fundido com grelhas, dimensionadas para suportar cargas conforme o local de instalação (pedonal ou veicular). Já as caixas separadoras de gordura possuirão compartimentos internos que permitem a retenção e separação eficiente dos resíduos oleosos, facilitando a limpeza e manutenção periódica.

A execução deverá seguir rigorosamente o detalhamento construtivo, garantindo acessibilidade para inspeção, limpeza e manutenção.

## 5 DIMENSIONAMENTOS

### 5.1 DIMENSIONAMENTOS HIDÁULICOS

- **POPULAÇÃO**

Para a determinação da população diária e rotativa da edificação, adotou-se o critério de uma pessoa para cada 7 m<sup>2</sup> de área. Com base nesse parâmetro, obtém-se a seguinte estimativa populacional:

$$População = \frac{A}{T_{ocup.}}$$

$$A = \text{Área construída (m}^2\text{)} = 342,25\text{m}^2$$

$$T_{ocup.} = \text{Taxa ocupacional (uma pessoa a cada } X\text{m}^2\text{)} = \text{uma pessoa a cada } 7\text{m}^2$$

$$População = \frac{342,28}{7} = 49 \text{ pessoas}$$

- **RESERVATÓRIOS POTÁVEIS**

O dimensionamento dos reservatórios (inferior e superior) é realizado com base em dados essenciais, tais como: população atendida, consumo per capita estimado e número de dias de reserva hídrica previstos para garantir autonomia do sistema.

A partir dessas informações, o volume necessário para cada reservatório é calculado utilizando a seguinte equação:

$$Volume = P \times C \times D$$

$$P = \text{população} = 49 \text{ pessoas}$$

$$C = \text{consumo por pessoa} = 50\text{L/pessoa/dia}$$

$$D = \text{dias de reserva} = 1,0 \text{ dias}$$

$$Volume = 49 \times 50 \times 1 = 2.450 \text{ Litros}$$

Embora o volume total calculado tenha sido de 2.450 L, adotou-se um volume projetual de 7.500 L para o sistema, visando contemplar as demandas operacionais da edificação e as características comerciais dos reservatórios disponíveis, uma vez que serão utilizados tanques de polietileno padronizados. Esse volume total deve ser distribuído entre o reservatório inferior e o reservatório superior.

O quadro abaixo apresenta um resumo dos dados calculados e adotados em projeto:

DADOS CALCULADOS			
P <i>População</i>	C <i>Consumo (L/Pessoa)</i>	D <i>Dias de Reserva</i>	V <i>Volume Calculado (L)</i>
49	50	1	2.450
VALORES ADOTADOS			
Reservatório Inferior		Reservatório Superior	
Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
5.000	67	2.500	33

#### • RESERVATÓRIOS NÃO POTÁVEIS

Para o dimensionamento dos reservatórios de água não potável, inferior e superior, abastecidos pelo sistema de aproveitamento de águas pluviais, adotou-se como critério a equação proposta por Azevedo Neto, que considera variáveis específicas relacionadas à captação e demanda do sistema.

A equação é expressa da seguinte forma:

$$Volume = 0,042 \times P \times A \times T$$

*P = precipitação média anual em mm = 1600mm*

*A = área de captação em m<sup>2</sup> = 114m<sup>2</sup> (captação parcial da cobertura)*

*T = número de meses sem chuva = 1,0 meses*

$$Volume = 0,042 \times 1600 \times 114 \times 1 = 7.660,80 \text{ L}$$

Embora o volume total calculado para uma reserva de 30 dias tenha sido de 7.660,80 L, adotou-se para o sistema um volume projetual de 7.500 L, correspondente a 29 dias de autonomia hídrica. Essa redução foi fundamentada na existência de uma alimentação secundária por água potável, destinada a suprir as demandas durante períodos de estiagem prolongada.

O volume total adotado foi distribuído entre os reservatórios inferior e superior, de acordo com a proporção definida no projeto, resultando nos volumes finais para cada um deles.

A seguir, apresenta-se um quadro resumido contendo os dados calculados e os volumes efetivamente adotados para ambos os reservatórios:

DADOS CALCULADOS				
<i>Coefficiente</i>	<b>P</b> <i>Precipitação Média Anual (mm)</i>	<b>A</b> <i>Área de Captação (m²)</i>	<b>T</b> <i>Número de Meses de Pouca Chuva (und)</i>	<b>V</b> <i>Volume Calculado (L)</i>
0,042	1600	114	1 (30 dias)	7.660,80
VALORES ADOTADOS				
<b>Dias de Armazenamento</b>	<b>Reservatório Inferior</b>		<b>Reservatório Superior</b>	
29 dias	Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
	5.000	67	2.500	33

- **HIDRÔMETRO DE ENTADA**

O dimensionamento do hidrômetro é realizado com base na vazão de projeto da edificação e na velocidade estabelecida, garantindo que o equipamento opere dentro de sua faixa ideal de medição, sem provocar perdas de carga excessivas nem registrar fora da faixa mínima de precisão. O diâmetro do hidrômetro deve ser definido de acordo com a equação abaixo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_m}{V \times \pi}}$$

$Q_m = \text{vazão média (m}^3/\text{s)} = 0,0000284 \text{ m}^3/\text{s}$

$V = \text{velocidade (m/s)} = 1 \text{ m/s}$

A vazão média indicada acima, é encontrada a partir da equação abaixo:

$$Q_m = \frac{\text{Volume diário calculado (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}}$$

$$Q_m = \frac{2,45 \text{ (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}} = 0,0000284 \text{ m}^3/\text{s}$$

Logo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,0000284}{1 \times \pi}} = 6,01 \text{ mm}$$

Adotou-se um hidrômetro de **Ø32mm**.

- **BOMBA DE RECALQUE**

A seleção da bomba de recalque é realizada com base em parâmetros hidráulicos essenciais, tais como: vazão de projeto, tempo de operação desejado, altura manométrica total, rendimento do sistema e potência hidráulica requerida.

Esses valores foram calculados conforme as características da edificação e do sistema de bombeamento, e estão apresentados a seguir:

Consumo Diário	Tempo de Funcionamento	Vazão de Recalque	Diâmetro de Sucção	Diâmetro de Recalque
2,45 m³/dia	1 hora	2,45 m³/hora	Ø40mm	Ø32mm

Dados calculados do trecho de sucção:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,000681	Ø40	Ø35,2	0,018483	2	24,60	26,60	0	0,49

Dados calculados do trecho de recalque:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,000681	Ø32	Ø27,8	0,058350	44,75	27,60	72,35	13,0	17,22

A partir dos valores encontrados de operação, sucção e recalque da bomba, é possível determinar suas características técnicas necessárias, apresentadas abaixo:

Altura Manométrica Total	Q (m³/h)
17,71	2,45

Atendendo as características técnicas de altura e vazão, a bomba adotada em projeto está apresentada abaixo:

<b>Fabricante</b>	Famac
<b>Modelo</b>	FEI-T – 220/380 V
<b>Potência</b>	2,0 CV
<b>Faixa de Vazão (mín. / máx.)</b>	2,09 – 8,90 m³/h
<b>Faixa de Altura (mín. / máx.)</b>	5,00 – 60 m.c.a.

- **DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA POTÁVEL**

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: ducha higiênica 3/4"***

***Pressão inicial: 8 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 2 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.



Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	4,2	40	0,6148	0,6317	13,54	13,50	0,4610	7,5389	5,5389
A - B	2,1	32	0,4347	0,7162	36,3	4,00	1,6105	6,3894	4,3894
B - C	1,5	32	0,3674	0,6053	8,00	19,10	2,1836	5,8136	3,8136
C - Ducha	0,3	25	0,1643	0,4484	2,10	4,40	2,2983	5,7016	3,7016

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 2,00 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

#### • DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA NÃO POTÁVEL

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: mictório 3/4"***

***Pressão inicial: 5 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 1,50 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	3,5	40	0,5612	0,5767	14,05	13,50	0,4003	4,5996	3,0996
A - B	1,9	32	0,4135	0,6812	36,30	4,00	1,4534	3,5465	2,0465
B - C	1,6	32	0,3794	0,6251	6,91	10,30	1,8403	3,1596	1,6596
C - Mictório	1,3	25	0,3420	0,9334	1,70	6,80	2,3687	2,6312	1,1312

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 1,50 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

## 5.2 DIMENSIONAMENTOS DE ESGOTO SANITÁRIO

### • RAMAIS DE ESGOTO

O dimensionamento dos ramais de esgoto é realizado com base na contribuição de carga proveniente de cada peça sanitária da edificação, conforme estabelecido na NBR 8160. Cada peça sanitária (vaso sanitário, lavatório, chuveiro, entre outras) possui um valor atribuído de Unidade Hunter de Contribuição (UHC), que representa sua contribuição relativa para a vazão de esgoto.

A partir da somatória das UHCs correspondentes às peças conectadas a cada trecho, determina-se o diâmetro necessário da tubulação, respeitando os limites máximos de UHC admissíveis para cada diâmetro, conforme tabela normativa.

O quadro abaixo apresenta o somatório de UHCs em cada ambiente molhado da edificação, sua tubulação calculada e adotada e a inclinação mínima necessária.

Ambiente	Aparelho Sanitário	Quantidade	UHC Unitário	UHC Total	Somatório UHC	Condutor Mínimo (mm)	Condutor Adotado (mm)	I (%)
Sanitário 01	BACIA SANITÁRIA	4	6	24	30	100	100	1,00
	MICTÓRIO	0	6	0				
	LAVATÓRIO	3	2	6				
	CHUVEIRO	0	4	0				
Sanitário 02 + Sanitário 03	BACIA SANITÁRIA	3	6	18	38	100	100	1,00
	MICTÓRIO	2	6	12				
	LAVATÓRIO	4	2	8				

- **CAIXAS DE GORDURA**

O dimensionamento das caixas de gordura deve ser realizado conforme a contribuição de gordura proveniente dos efluentes gerados nas cozinhas da edificação. O critério adotado pode ser definido com base no número de cozinhas (para caixas de gordura simples, pequenas ou duplas) ou com base na população atendida (para caixas de gordura especiais), conforme estabelece a NBR 8160.

Para os ambientes externos, de apenas uma pia de cozinha (ativadores sociais e/ou churrasqueiras, foi adotada uma caixa de gordura dupla, conforme NBR 8160.

### 5.3 DIMENSIONAMENTOS DE DRENAGEM PLUVIAL

- **ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO E VAZÃO CALCULADA**

Para efeito de dimensionamento, a cobertura da edificação foi dividida em partes iguais para determinação da vazão de contribuição em cada trecho.

A vazão de cada trecho pode ser definida pela equação:

$$Q = \frac{I \times A}{60}$$

$N = \text{intensidade pluviométrica} = 170\text{mm/h}$

$A = \text{área de captação} = \text{em } m^2$

A definição da quantidade e dos diâmetros dos condutores verticais e horizontais foi realizada com base na vazão pluvial estimada para cada trecho de captação.

O quadro a seguir apresenta os valores de vazão calculados, os diâmetros adotados e a quantidade de condutores verticais especificados no projeto:

Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Quantidade mínima de descidas	Quantidade adotada de descidas
AP-01 (bruta)	170	68,40	193,80	100	1	1
AP-02 (bruta)	170	68,40	193,80	100	1	1
AP-03 (bruta)	170	68,40	193,80	100	1	1
AR-01 (aproveitada)	170	68,40	193,80	100	1	1
AR-02 (aproveitada)	170	68,40	193,80	100	1	1

#### • CONDUTORES HORIZONTAIS

Para o dimensionamento dos condutores horizontais do sistema de drenagem pluvial, considera-se a vazão de contribuição acumulada em cada trecho, bem como a inclinação mínima adotada, de modo a assegurar que o diâmetro selecionado seja compatível com a vazão de projeto.

A tabela a seguir apresenta, por trecho, as vazões acumuladas, os diâmetros das tubulações, a quantidade de condutos e as respectivas inclinações adotadas no projeto.

COBERTURA - TRECHO NÃO APROVEITADO							
Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AP-01 + AP-02 + AP-03 (bruta)	170	205,20	581,40	150	1	1	2
Total (saída final)	170	205,20	581,40	150	1	1	2
COBERTURA - TRECHO APROVEITADO							
Trecho	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AR-01 + AR-02 (aproveitada)	170	136,80	387,60	100	1	2	2
Total (saída final)	170	136,80	387,60	100	1	2	2

#### • FILTRO DE REAPROVEITAMENTO

A seleção do filtro para águas pluviais é realizada com base na vazão que o dispositivo é capaz de suportar, considerando a área de contribuição pluvial destinada ao seu aproveitamento.

No presente projeto, foi considerada uma área de captação pluvial de **114 m<sup>2</sup>**, resultando em uma vazão de **323,00 L/min**. Com base nesses parâmetros, foi possível especificar o seguinte modelo de filtro:

<b>Fabricante</b>	Ciclo Água
<b>Modelo</b>	Ciclo-250
<b>Área máxima de captação por filtro</b>	350m <sup>2</sup>
<b>Quantidade</b>	1 unidade
<b>Área de captação suportada</b>	350m <sup>2</sup>

Com a adoção de um filtro para o sistema de aproveitamento de águas pluviais, torna-se possível a captação de áreas de cobertura de até **350 m<sup>2</sup>**, conforme a capacidade de vazão dos dispositivos especificados. Considerando que a área de captação prevista no projeto é de **114 m<sup>2</sup>**, conclui-se que os filtros adotados atendem plenamente à demanda hidráulica estimada.

## **6 ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES**

Sempre que forem necessárias alterações dos projetos, estas somente serão autorizadas pelo responsável técnico do projeto.

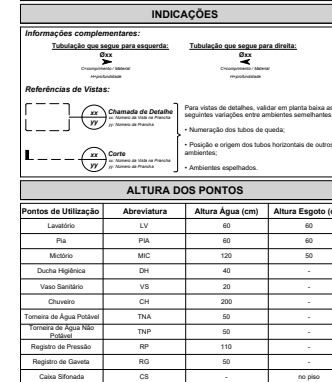
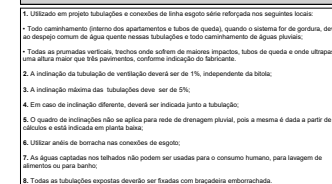
Em caso de anuência, a autorização deverá ser formalizada através de documento escrito. Todas as alterações deverão se enquadrar nas exigências ou indicações das normas pertinentes.

As alterações deverão ser incorporadas às revisões de projeto em documentos apropriados, de modo a sempre haver correspondência entre o que é executado e o que está especificado em projeto.

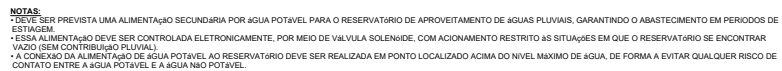
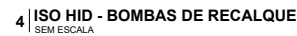
16 de novembro de 2025

---

Jackson S. Oliveira  
Engenheiro civil projetista  
CREA: 151450027-2





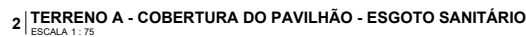
0103

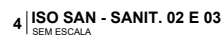
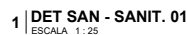


[illegible]



1997-1998, 1998-1999, 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026, 2026-2027, 2027-2028, 2028-2029, 2029-2030, 2030-2031, 2031-2032, 2032-2033, 2033-2034, 2034-2035, 2035-2036, 2036-2037, 2037-2038, 2038-2039, 2039-2040, 2040-2041, 2041-2042, 2042-2043, 2043-2044, 2044-2045, 2045-2046, 2046-2047, 2047-2048, 2048-2049, 2049-2050, 2050-2051, 2051-2052, 2052-2053, 2053-2054, 2054-2055, 2055-2056, 2056-2057, 2057-2058, 2058-2059, 2059-2060, 2060-2061, 2061-2062, 2062-2063, 2063-2064, 2064-2065, 2065-2066, 2066-2067, 2067-2068, 2068-2069, 2069-2070, 2070-2071, 2071-2072, 2072-2073, 2073-2074, 2074-2075, 2075-2076, 2076-2077, 2077-2078, 2078-2079, 2079-2080, 2080-2081, 2081-2082, 2082-2083, 2083-2084, 2084-2085, 2085-2086, 2086-2087, 2087-2088, 2088-2089, 2089-2090, 2090-2091, 2091-2092, 2092-2093, 2093-2094, 2094-2095, 2095-2096, 2096-2097, 2097-2098, 2098-2099, 2099-2100, 2100-2101, 2101-2102, 2102-2103, 2103-2104, 2104-2105, 2105-2106, 2106-2107, 2107-2108, 2108-2109, 2109-2110, 2110-2111, 2111-2112, 2112-2113, 2113-2114, 2114-2115, 2115-2116, 2116-2117, 2117-2118, 2118-2119, 2119-2120, 2120-2121, 2121-2122, 2122-2123, 2123-2124, 2124-2125, 2125-2126, 2126-2127, 2127-2128, 2128-2129, 2129-2130, 2130-2131, 2131-2132, 2132-2133, 2133-2134, 2134-2135, 2135-2136, 2136-2137, 2137-2138, 2138-2139, 2139-2140, 2140-2141, 2141-2142, 2142-2143, 2143-2144, 2144-2145, 2145-2146, 2146-2147, 2147-2148, 2148-2149, 2149-2150, 2150-2151, 2151-2152, 2152-2153, 2153-2154, 2154-2155, 2155-2156, 2156-2157, 2157-2158, 2158-2159, 2159-2160, 2160-2161, 2161-2162, 2162-2163, 2163-2164, 2164-2165, 2165-2166, 2166-2167, 2167-2168, 2168-2169, 2169-2170, 2170-2171, 2171-2172, 2172-2173, 2173-2174, 2174-2175, 2175-2176, 2176-2177, 2177-2178, 2178-2179, 2179-2180, 2180-2181, 2181-2182, 2182-2183, 2183-2184, 2184-2185, 2185-2186, 2186-2187, 2187-2188, 2188-2189, 2189-2190, 2190-2191, 2191-2192, 2192-2193, 2193-2194, 2194-2195, 2195-2196, 2196-2197, 2197-2198, 2198-2199, 2199-2200, 2200-2201, 2201-2202, 2202-2203, 2203-2204, 2204-2205, 2205-2206, 2206-2207, 2207-2208, 2208-2209, 2209-2210, 2210-2211, 2211-2212, 2212-2213, 2213-2214, 2214-2215, 2215-2216, 2216-2217, 2217-2218, 2218-2219, 2219-2220, 2220-2221, 2221-2222, 2222-2223, 2223-2224, 2224-2225, 2225-2226, 2226-2227, 2227-2228, 2228-2229, 2229-2230, 2230-2231, 2231-2232, 2232-2233, 2233-2234, 2234-2235, 2235-2236, 2236-2237, 2237-2238, 2238-2239, 2239-2240, 2240-2241, 2241-2242, 2242-2243, 2243-2244, 2244-2245, 2245-2246, 2246-2247, 2247-2248, 2248-2249, 2249-2250, 2250-2251, 2251-2252, 2252-2253, 2253-2254, 2254-2255, 2255-2256, 2256-2257, 2257-2258, 2258-2259, 2259-2260, 2260-2261, 2261-2262, 2262-2263, 2263-2264, 2264-2265, 2265-2266, 2266-2267, 2267-2268, 2268-2269, 2269-2270, 2270-2271, 2271-2272, 2272-2273, 2273-2274, 2274-2275, 2275-2276, 2276-2277, 2277-2278, 2278-2279, 2279-2280, 2280-2281, 2281-2282, 2282-2283, 2283-2284, 2284-2285, 2285-2286, 2286-2287, 2287-2288, 2288-2289, 2289-2290, 2290-2291, 2291-2292, 2292-2293, 2293-2294, 2294-2295, 2295-2296, 2296-2297, 2297-2298, 2298-2299, 2299-2300, 2300-2301, 2301-2302, 2302-2303, 2303-2304, 2304-2305, 2305-2306, 2306-2307, 2307-2308, 2308-2309, 2309-2310, 2310-2311, 2311-2312, 2312-2313, 2313-2314, 2314-2315, 2315-2316, 2316-2317, 2317-2318, 2318-2319, 2319-2320, 2320-2321, 2321-2322, 2322-2323, 2323-2324, 2324-2325, 2325-2326, 2326-2327, 2327-2328, 2328-2329, 2329-2330, 2330-2331, 2331-2332, 2332-2333, 2333-2334, 2334-2335, 2335-2336, 2336-2337, 2337-2338, 2338-2339, 2339-2340, 2340-2341, 2341-2342, 2342-2343, 2343-2344, 2344-2345, 2345-2346, 2346-2347, 2347-2348, 2348-2349, 2349-2350, 2350-2351, 2351-2352, 2352-2353, 2353-2354, 2354-2355, 2355-2356, 2356-2357, 2357-2358, 2358-2359, 2359-2360, 2360-2361, 2361-2362, 2362-2363, 2363-2364, 2364-2365, 2365-2366, 2366-2367, 2367-2368, 2368-2369, 23

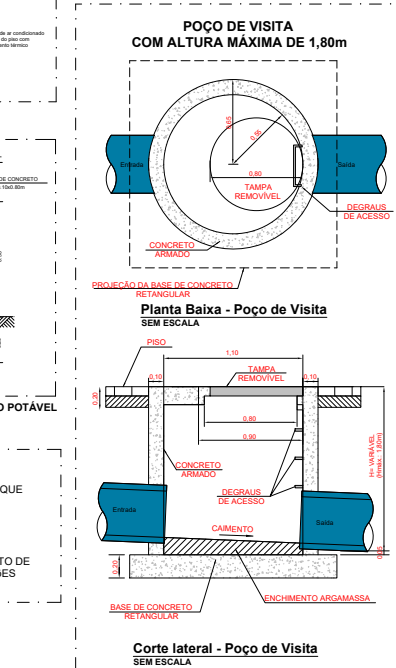
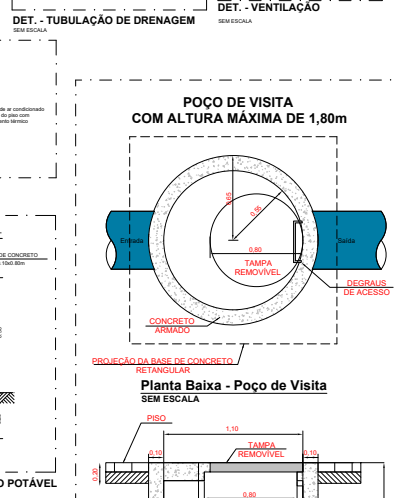
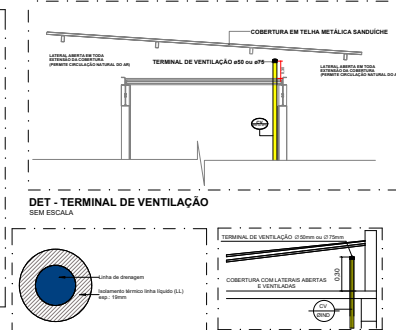
0106

0107

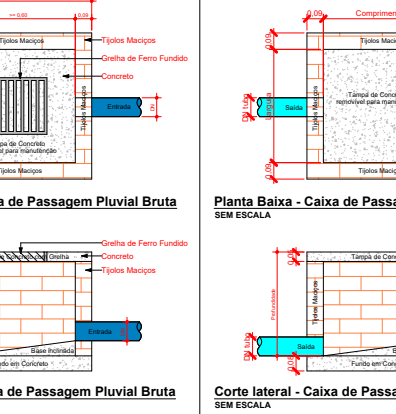
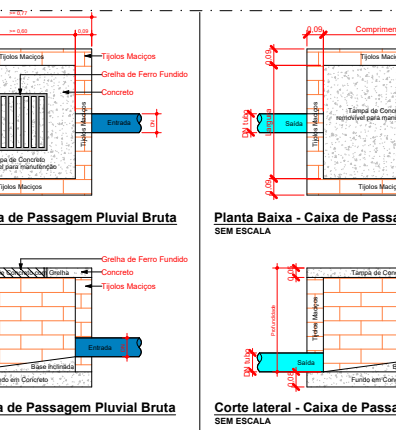








- NOTAS:**
- OS DETALHES INDICADOS NESTA PRANCHA SÃO APENAS ORIENTATIVOS E REPRESENTATIVOS, NÃO SUBSTITUINDO AS INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS DE CADA AMBIENTE, QUE ESTÃO DEVIDAMENTE INDICADAS NAS PRANCHAS DE DETALHES DESTA PROPOSTA.
  - OS DETALHES APRESENTADOS ACIMA, REFERENTES ÀS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, SÃO REPRESENTATIVOS E TÊM COMO OBJETIVO ORIENTAR A EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE TUBULAÇÕES, CONEXÕES, REGISTROS, CAIXAS E RÁLOS.
  - COMPONENTES COMO SIFÕES, ENGATES FLEXÍVEIS, TORNEIRAS, VÁLVULAS E METAIS EM GERAL TAMBÉM ESTÃO REPRESENTADOS DE FORMA INDICATIVA, COM O INTUITO DE AUXILIAR A EXECUÇÃO. A DEFINIÇÃO EXATA DESSES ELEMENTOS DEVE SER VERIFICADA DIRETAMENTE NO PROJETO ARQUITETÔNICO, ONDE CONSTAM AS ESPECIFICAÇÕES.

[illegible]

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**  
**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**  
**(HIDRÁULICA, ESGOTO E DRENAGEM PLUVIAL)**

**PROJETO URBANISTICO INTEGRADO**  
**TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS**  
**TERRENO B**

**ALVORADA-RS**

**Novembro/2025**



## CONTEÚDO:

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL) .....	3
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO .....	4
4	MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES .....	4
5	DIMENSIONAMENTOS .....	7
6	ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES .....	10

# **1 INTRODUÇÃO**

O presente memorial técnico descritivo e de cálculo apresenta os dados referentes as instalações hidrossanitárias (hidráulica, esgoto e drenagem pluvial), do Terreno B, pertencente ao complexo denominado TERRITÓRIO UMBU na cidade de ALVORADA - RS.

Na elaboração do projeto foram estudadas as interdependências das diversas partes da edificação, visando obter um abastecimento de água e um esgotamento da rede de esgoto e drenagem dentro da melhor técnica e economia.

## **1.1 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS**

As principais normas (versões mais recentes) utilizadas na elaboração do projeto hidrossanitário do complexo e que devem ser consideradas na execução estão listadas abaixo:

- ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
- ABNT NBR 5626: Instalação predial de água fria

# **2 DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL)**

## **2.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL**

A alimentação predial do sistema de água fria potável se dará através da instalação de hidrômetro individual e registro de esfera situados no lado externo da edificação. Após o hidrômetro, será realizada a alimentação direta dos pontos de consumo, sem a instalação de reservatórios.

A tubulação do alimentador predial será executada em PVC marrom, com diâmetro nominal de Ø32 mm, conforme os detalhes técnicos apresentados em projeto.

O sistema de água potável será destinado para o abastecimento de pontos hidráulicos como: torneiras de jardim e pias de cozinha para os ativadores sociais.

## **2.2 FONTES E ESPELHOS D'ÁGUA**

O Terreno B contará com dois elementos hídricos: espelhos d'água no lago natural.

- **Espelho d'Água (Lago Natural)**

O espelho d'água será dotado de jatos de água para lançamento vertical, projetados para atingir uma altura de lâmina d'água de aproximadamente 1 metro.

**Abastecimento:** Será realizado diretamente pelo lago natural.

**Requisito Operacional:** O sistema requer uma lâmina de água mínima no lago para que os jatos entrem em operação.

**Sistema:** Para garantir o funcionamento, serão instalados dispositivos de sucção no lago e bombas de recirculação para os jatos, alocadas na casa de bombas, conforme detalhado em projeto.

### **3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO**

#### **3.1 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

Os efluentes sanitários da edificação serão coletados por meio de ramais de descarga conectados a todos os aparelhos sanitários instalados nos ambientes molhados. Esses ramais conduzirão os esgotos até os coletores prediais e, posteriormente, até as caixas de inspeção (CI) estrategicamente posicionadas conforme o traçado da rede. A partir das caixas de inspeção, os efluentes serão encaminhados à rede pública de coleta de esgoto, que será implantada na região.

### **4 MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES**

#### **4.1 TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL**

As tubulações destinadas ao abastecimento de água fria potável e não potável serão executadas em PVC marrom soldável, conforme especificações do projeto, garantindo durabilidade, estanqueidade e compatibilidade com os demais componentes do sistema.

#### **4.2 LIGAÇÃO DOS APARELHOS**

Os pontos hidráulicos serão conectados por meio de joelhos de 90° com bucha de latão Ø25 mm, utilizando conexões em PVC marrom soldável. Essa solução garante vedação adequada e resistência mecânica nas ligações com os aparelhos sanitários.

### **4.3 REGISTROS**

Os registros de gaveta, de pressão ou de esfera serão instalados nos locais indicados em projeto, e terão a função de possibilitar o seccionamento de trechos específicos da rede hidráulica para intervenções técnicas, manutenção preventiva ou corretiva, sem afetar o restante do sistema.

### **4.4 TUBULAÇÕES PARA ALIMENTADOR**

As tubulações de alimentação predial também serão em PVC marrom soldável, dimensionadas de acordo com as vazões e pressões exigidas pelo sistema hidráulico. A escolha do material segue os critérios de resistência à pressão e facilidade de execução.

### **4.5 CONEXÕES HIDRÁULICAS**

Todas as conexões (joelhos, tês, reduções, luvas etc.) serão em PVC marrom soldável, compatíveis com os tubos utilizados, garantindo continuidade e vedação nas junções.

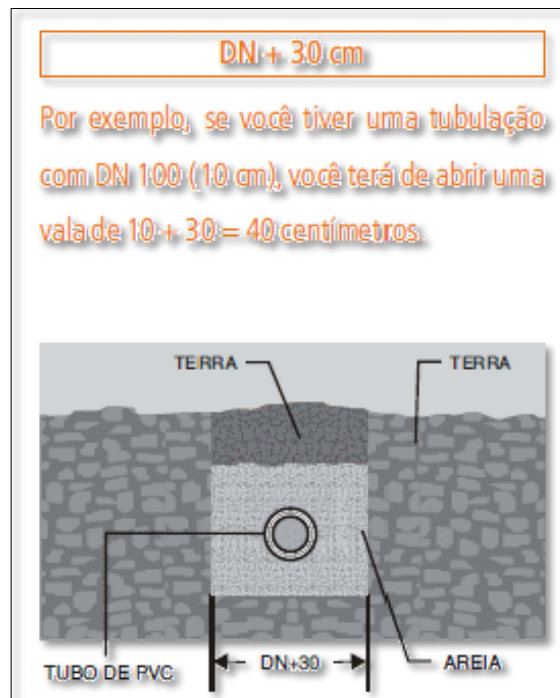
### **4.6 LIGAÇÃO DE APARELHOS HIDRÁULICOS**

As peças terminais utilizadas na ligação de aparelhos hidráulicos — tais como tês, joelhos e buchas de transição — serão do tipo com rosca, em PVC marrom soldável, conforme detalhamento em projeto, permitindo a conexão segura de torneiras, misturadores, válvulas de descarga e outros dispositivos.

### **4.7 TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

As tubulações de esgoto sanitário e águas pluviais serão executadas em PVC branco série normal, conforme especificações de uso e localização indicadas em projeto. Os diâmetros, declividades, pontos de inspeção e demais detalhes técnicos deverão ser rigorosamente seguidos de acordo com o projeto executivo e as recomendações do fabricante.

Nos trechos enterrados, deverá ser executada vala com largura mínima igual ao diâmetro externo da tubulação acrescido de 30 cm, com o fundo regularizado e preenchido com camada de areia para acomodação da tubulação, conforme detalhe abaixo.



*Figura 1 - Detalhe construtivo - Tubulações enterradas*

#### **4.8 CONEXÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

As conexões utilizadas nos sistemas de esgoto sanitário e drenagem pluvial serão em PVC branco soldável, série normal, conforme especificações do projeto executivo. Essas conexões têm como finalidade garantir a interligação entre os trechos de tubulação e conduzir os efluentes até os dispositivos de inspeção, coleta ou lançamento, conforme o caso, e posteriormente ao sistema de tratamento ou rede pública de destino.

A seleção dos tipos de conexões (joelhos, têes, reduções, inspeções, entre outras) será feita de acordo com as exigências funcionais e construtivas de cada trecho da rede. As dimensões, localizações e demais parâmetros técnicos deverão ser rigorosamente seguidos conforme indicado em projeto e conforme as orientações do fabricante.

#### **4.9 CAIXAS DE ALVENARIA**

As caixas de alvenaria destinadas a inspeção de esgoto, gordura e passagem pluvial, serão executadas em alvenaria, com revestimento interno em argamassa impermeabilizante para garantir estanqueidade e resistência à ação dos efluentes. Cada caixa será dimensionada conforme o projeto

executivo, observando-se os diâmetros das tubulações de entrada e saída, e respeitando as normas técnicas aplicáveis.

As caixas de inspeção e passagem pluvial terão tampas de concreto armado ou ferro fundido com grelhas, dimensionadas para suportar cargas conforme o local de instalação (pedonal ou veicular). Já as caixas separadoras de gordura possuirão compartimentos internos que permitem a retenção e separação eficiente dos resíduos oleosos, facilitando a limpeza e manutenção periódica.

A execução deverá seguir rigorosamente o detalhamento construtivo, garantindo acessibilidade para inspeção, limpeza e manutenção.

## 5 DIMENSIONAMENTOS

### 5.1 DIMENSIONAMENTOS HIDÁULICOS

Como o terreno não irá dispor de nenhuma edificação e também não terá população fixa, o dimensionamento hidráulico foi realizado considerando apenas a alimentação dos pontos de torneiras de jardim e pia de cozinha para o ativador social.

- **HIDRÔMETRO DE ENTADA**

O dimensionamento do hidrômetro é realizado com base na vazão de projeto da edificação e na velocidade estabelecida, garantindo que o equipamento opere dentro de sua faixa ideal de medição, sem provocar perdas de carga excessivas nem registrar fora da faixa mínima de precisão. O diâmetro do hidrômetro deve ser definido de acordo com a equação abaixo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Qm}{V \times \pi}}$$

$$Qm = \text{vazão média (m}^3/\text{s)} = 0,0000284 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = \text{velocidade (m/s)} = 1 \text{ m/s}$$

A vazão média indicada acima, é encontrada a partir da equação abaixo:

$$Qm = \frac{\text{Volume diário calculado (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}}$$

$$Qm = \frac{2,45 \text{ (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}} = 0,0000284 \text{ m}^3/\text{s}$$

Logo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,0000284}{1 \times \pi}} = 6,01mm$$

Adotou-se um hidrômetro de **Ø32mm**.

- **BOMBA DO ESPELHO D'ÁGUA (LAGO NATURAL)**

A seleção da bomba é realizada com base em parâmetros hidráulicos essenciais, tais como: vazão de projeto e perda de carga altura manométrica total.

Esses valores foram calculados conforme as características do sistema e estão apresentados a seguir:

Quantidade de jatos d'água	Vazão unitária de cada jato	Vazão de total do sistema	Diâmetro de Sucção	Diâmetro de Retorno
4 und	6 m³/h	24 m³/h	Ø85mm	Ø75mm

Dados para escolha da bomba:

Perda de carga total	Diferença de nível	Pressão mínima na rede	Vazão requerida	Altura manométrica total
39,09m	2,50m	28,00 m.c.a	24 m³/h	69,59 m.c.a

Atendendo as características técnicas de altura e vazão, a bomba adotada em projeto está apresentada abaixo:

<b>Fabricante</b>	Famac
<b>Modelo</b>	FMX-T741 – 220/380 V
<b>Potência</b>	7,50 CV
<b>Faixa de Vazão (mín. / máx.)</b>	1,29 – 24,60 m³/h
<b>Faixa de Altura (mín. / máx.)</b>	10,00 – 125,00 m.c.a.

- **DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA POTÁVEL**

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: Torneira 3/4"***

***Pressão inicial: 10 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 1 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	Σ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	5,5	25	0,6148	1,6778	14,57	5,8	3,5330	6,4669	5,4669
A - B	2,4	32	0,4347	0,7162	74,79	5,8	5,8317	4,1682	3,1682
B - C	0,8	25	0,3674	1,0026	32,44	3,2	8,3426	1,6573	0,6573
C - Torneira	0,4	25	0,1643	0,4484	30,19	4,4	8,9386	1,0613	0,0613

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 1,00 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.



Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

- **CAIXAS DE GORDURA**

O dimensionamento das caixas de gordura deve ser realizado conforme a contribuição de gordura proveniente dos efluentes gerados nas cozinhas da edificação. O critério adotado pode ser definido com base no número de cozinhas (para caixas de gordura simples, pequenas ou duplas) ou com base na população atendida (para caixas de gordura especiais), conforme estabelece a NBR 8160.

Para os ambientes externos, de apenas uma pia de cozinha (ativadores sociais e/ou churrasqueiras, foi adotada uma caixa de gordura dupla, conforme NBR 8160.

## **6 ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES**

Sempre que forem necessárias alterações dos projetos, estas somente serão autorizadas pelo responsável técnico do projeto.

Em caso de anuência, a autorização deverá ser formalizada através de documento escrito. Todas as alterações deverão se enquadrar nas exigências ou indicações das normas pertinentes.

As alterações deverão ser incorporadas às revisões de projeto em documentos apropriados, de modo a sempre haver correspondência entre o que é executado e o que está especificado em projeto.

16 de novembro de 2025

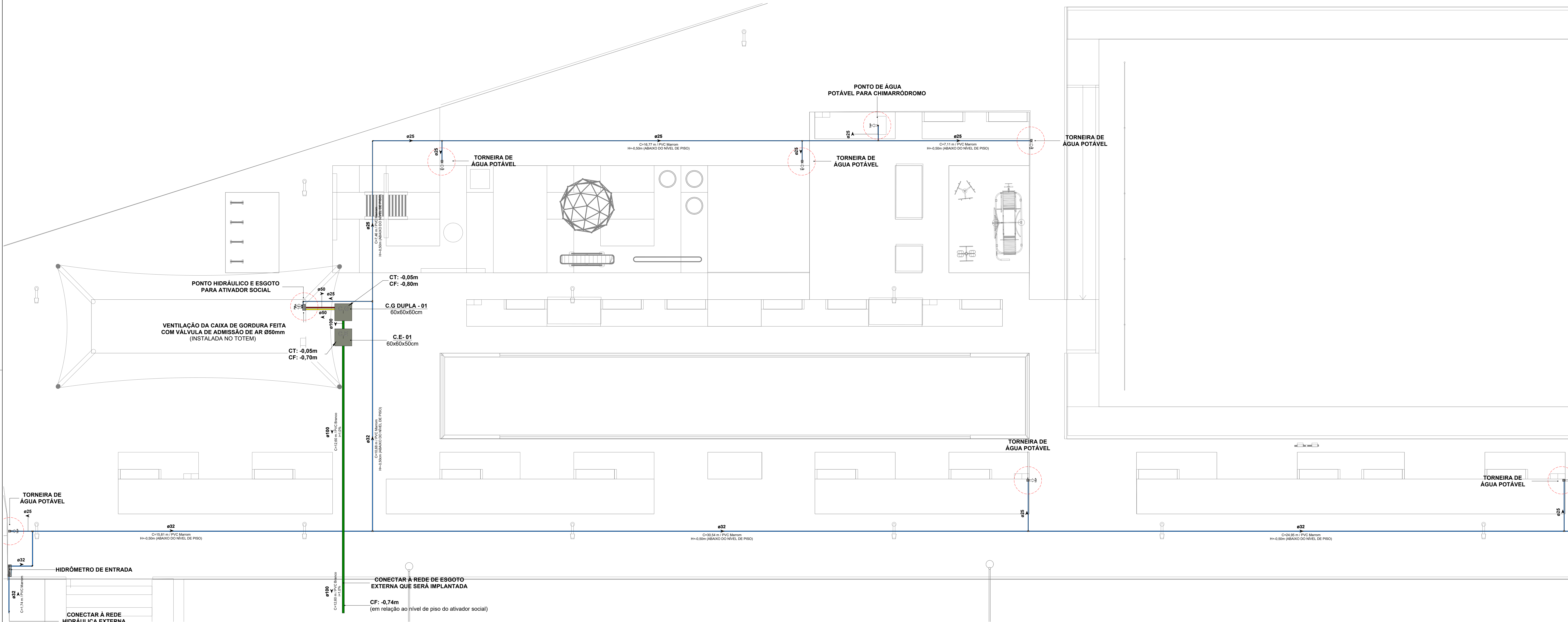
---

Jackson S. Oliveira  
Engenheiro civil projetista  
CREA: 151450027-2

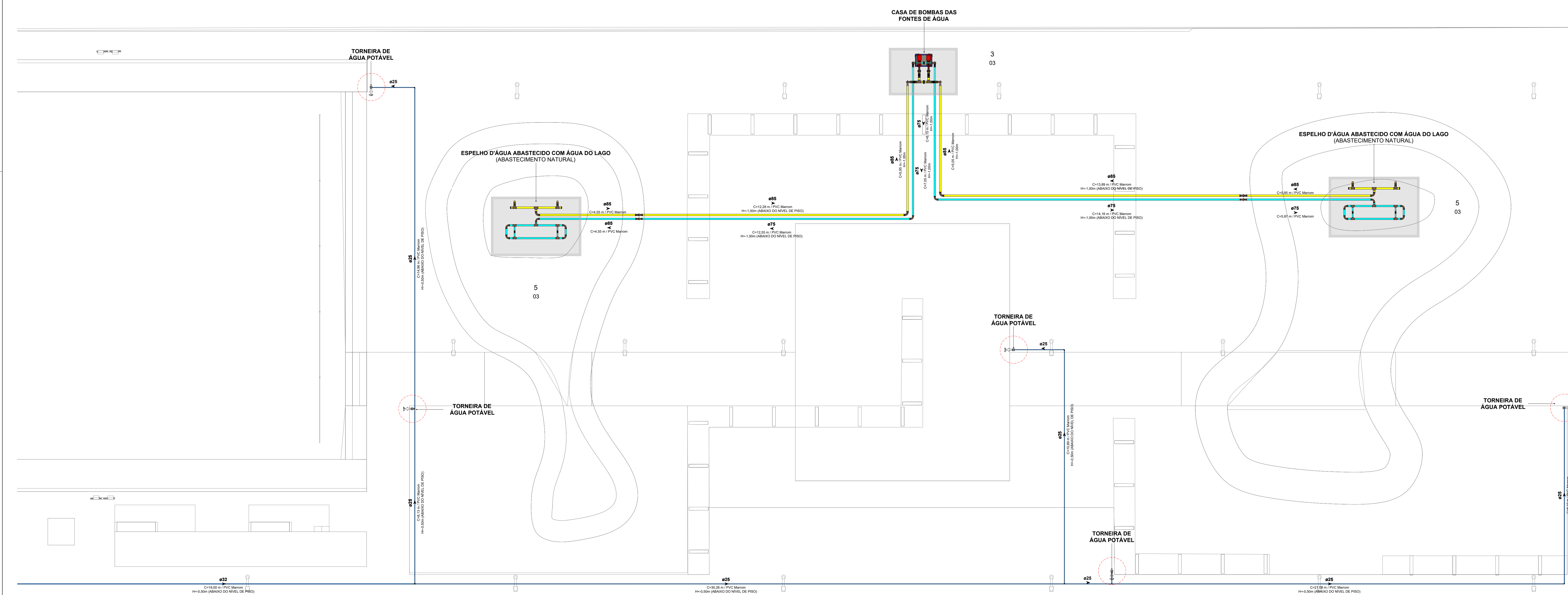


ESCALAS INDICADA	DATA 05/12/2025	FOLHA
ARGUTVO	RSSEGURO_SEDUR_ALV_UMBRJ_6_HAG_HEG_HAP_PE_0101_R02	0101





1 TERRENO B - TÉRREO TRECHO A - HIDRÁULICA E ESGOTO  
ESCALA 1 : 75



2 TERRENO B - TÉRREO TRECHO B - HIDRÁULICA E ESGOTO  
ESCALA 1 : 75

Água Fria - Potável

PVC Maroon Soltável

Esgoto Sanitário

PVC Branco Selo Normal ou Reforçado

Esgoto Gordura

PVC Branco Selo Normal ou Reforçado

Fonte de Água - Sucção

PVC Maroon Soltável

Fonte de Água - Retorno

PVC Maroon Soltável

Ø40

Inclinação Mínima de 2,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø50

Inclinação Mínima de 2,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø75

Inclinação Mínima de 2,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø100

Inclinação Mínima de 1,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø150

Inclinação Mínima de 1,00%

Para Fletos de Esgoto

Ø200

Inclinação Mínima de 0,50%

Para Fletos de Esgoto

Diâmetro da Tubulação

Ø75

Declividade da Tubulação

(=2%)

INDICAÇÕES

Referências de Vistas:

xx

yy

Chamada de Detalhe

xx: Número da Vista na Planta

yy: Número da Planta

xx

yy

Corte

xx: Número da Vista na Planta

yy: Número da Planta

Referências de Cotas das Tubulações:

CT: xx

CF: xx

CT: Cota de Topo da Tubulação

CF: Cota de Fundo da Tubulação

xx (separar): Cota em Relação ao Piso Acabado do Pavimento Abaixo

CT: - xx

CF: - xx

CT: Cota de Topo da Tubulação

CF: Cota de Fundo da Tubulação

xx (separar): Cota em Relação ao Piso Acabado do Pavimento Acima

Referências de Dimensões das Caixas:

C.E

C. X - yy

Comprimeto x Largura x Altura (cm)

C: Caixa

X: Sistema (esgoto / gordura / pluvial)

yy: Número da Caixa

C.G

C. X - yy

Comprimeto x Largura x Altura (cm)

C: Caixa

X: Sistema (esgoto / gordura / pluvial)

yy: Número da Caixa

ALTURA DOS PONTOS

Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura (cm)
Torneira de Jardim	TJ	50
Registro de Gaveta	RG	50
Plia	PIA	60

NOTAS

1. Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto série reforçada nos seguintes locais:

• Todo caminhamento (interior dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despejo comum de água quente nessas tubulações e todo caminhamento de águas pluviais;

• Todas as grunadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassarem uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante;

2. A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;

3. A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;

4. Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;

5. O quadro de inclinações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está indicada em planta baixa;

6. Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto;

7. Os terminais de ventilação dos tubos de ventilação deverão passar 30cm acima do telhado;

8. Utilizar dispositivos anti-espuma na caixa sifonada da área de serviço;

9. As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de alimentos ou para banho;

10. Todas as tubulações expostas deverão ser fixadas com braga de borracha emborrachada.

TRECHO A

TRECHO B

PLANTA CHAVE

SEM ESCALA

R02	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/11/2025
R01	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/10/2025
R00	EMISSÃO INICIAL	JACKSON S. OLIVEIRA	26/07/2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	VERIFICADO POR	DATA

coletivo

de projetos

AUTORES

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Fabiano José Arcádio Sobrinho

CAU A24308-6

Paulo Victor Borges Ribeiro

CAU A96468-9

MULTIFILAR

ENGENHARIA

Jackson S. Oliveira

CREA-PA 15145027-2

PROJETO TERCEIRIZADO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS

GOVERNO DO ESTADO

RIO GRANDE DO SUL

SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501

BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS

CEP - 91010-150

DIVISÃO

DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA

RIO GRANDE DO SUL

DIRETORIA

Tatiana Francisconi

COORDENADORA

Isabel Coutinho

EXERCÍCIO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO

TERRITÓRIO UMBU - ALVORADARES

PROJETO EXECUTIVO DE HODRISANITARIO - TERRENO B - UMBU ALVORADA

ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO

45.763,39 m²

ETAPA E DISCIPLINA

PROJETO EXECUTIVO DE HODRISANITARIO - TERRENO B - UMBU ALVORADA

CONTÉUDO

HIDRÁULICA E ESGOTO

ESCALAS

INDICADA

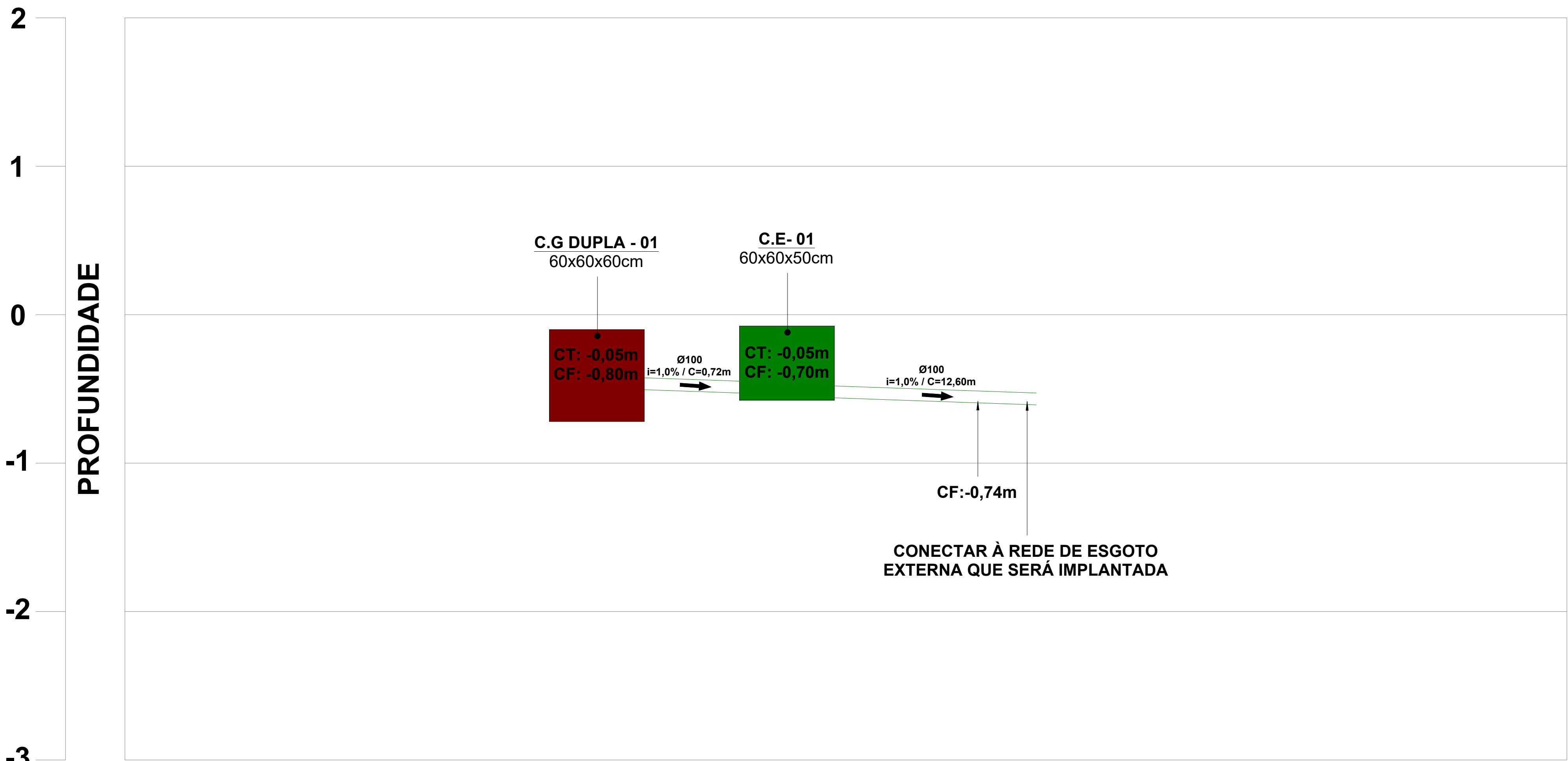
DATA

15/10/2025

FOLHA

0102

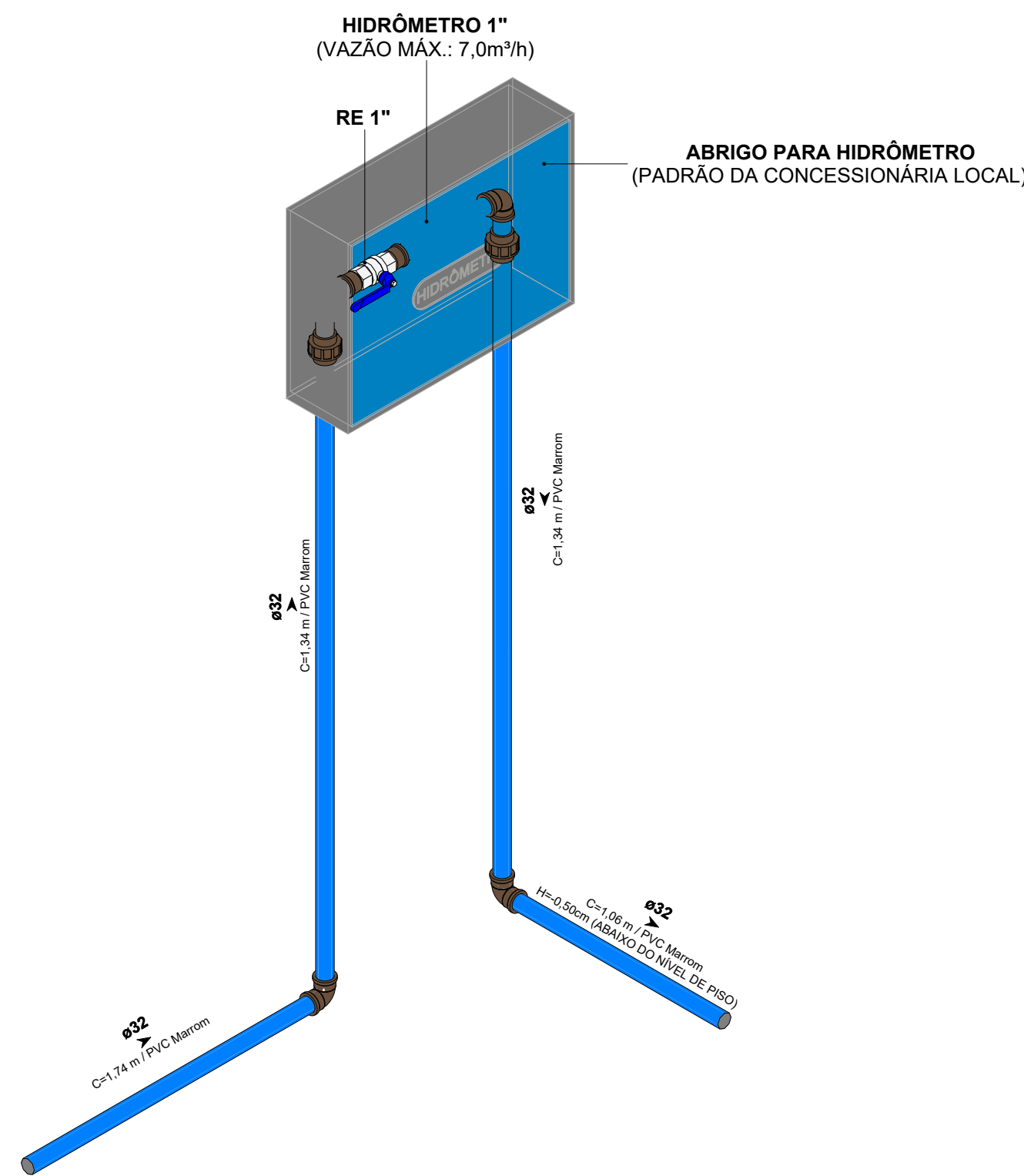




- NOTAS:**
- TODAS AS COTAS ESTÃO REFERENCIADAS EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO PISO TÉRREO DO PAVILHÃO;
  - AS COTAS DE TOPO E FUNDO DAS CAIXAS CONSIDERAM A FACE EXTERNA DA TAMPA E O FUNDO DA CAIXA;
  - AS DIMENSÕES INDICADAS ABAIXO DA IDENTIFICAÇÃO DE CADA CAIXA REFEREM-SE AOS SEUS DIÂMETROS INTERNOS.

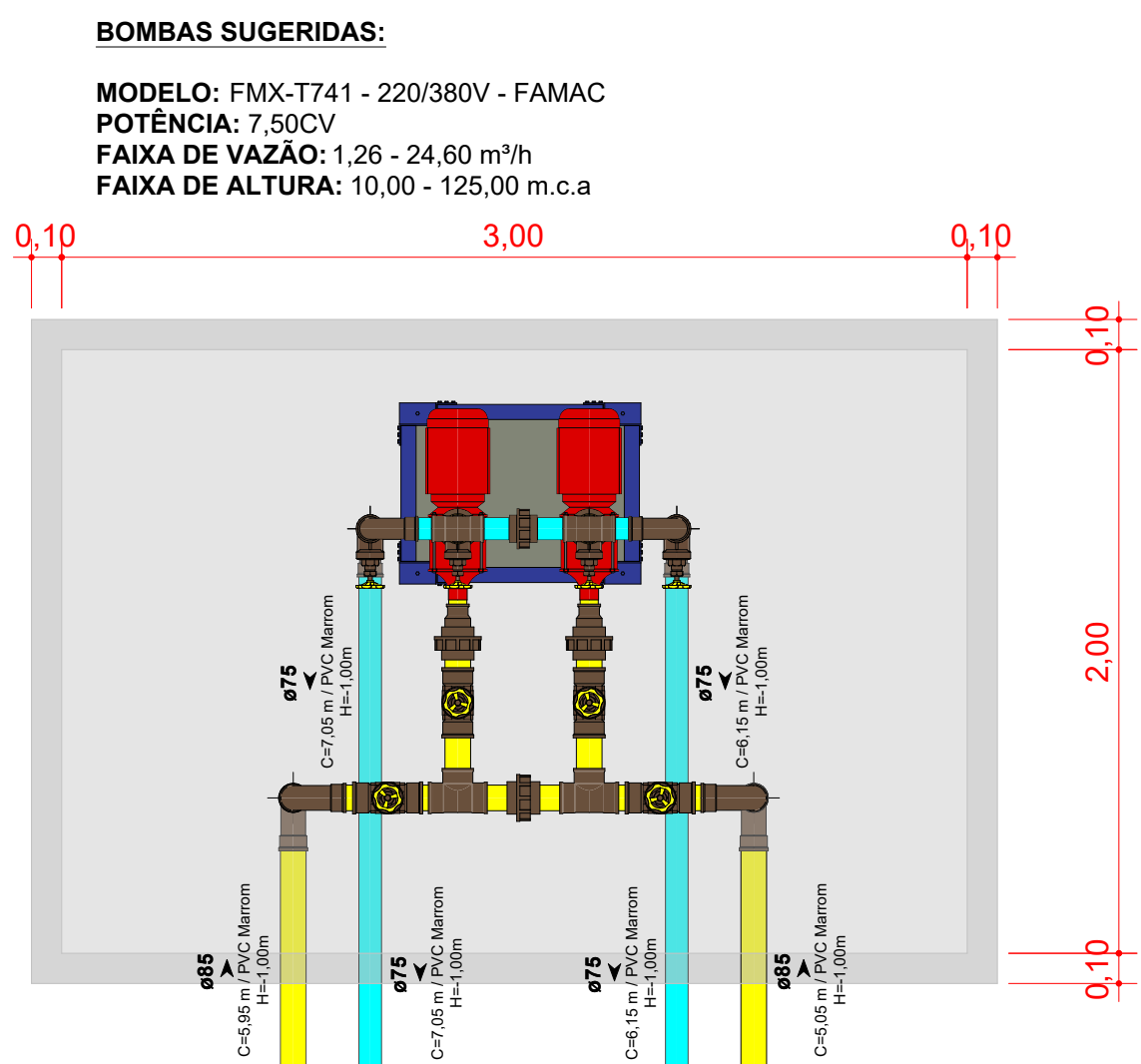
## 1 PERFIL LONGITUDINAL - ESGOTO

ESCALA 1 : 10



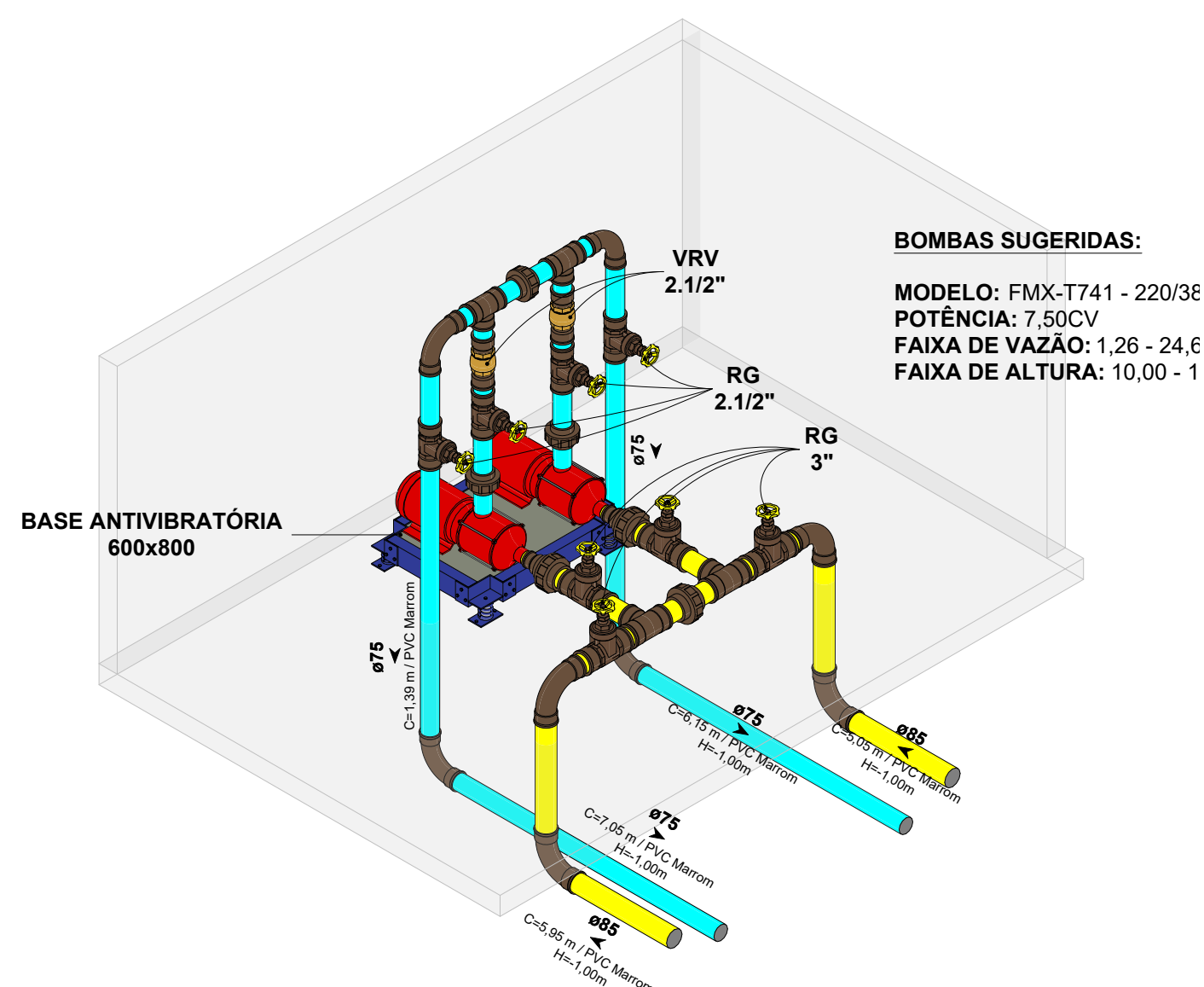
## 2 ISO HID - HIDRÔMETRO

SEM ESCALA



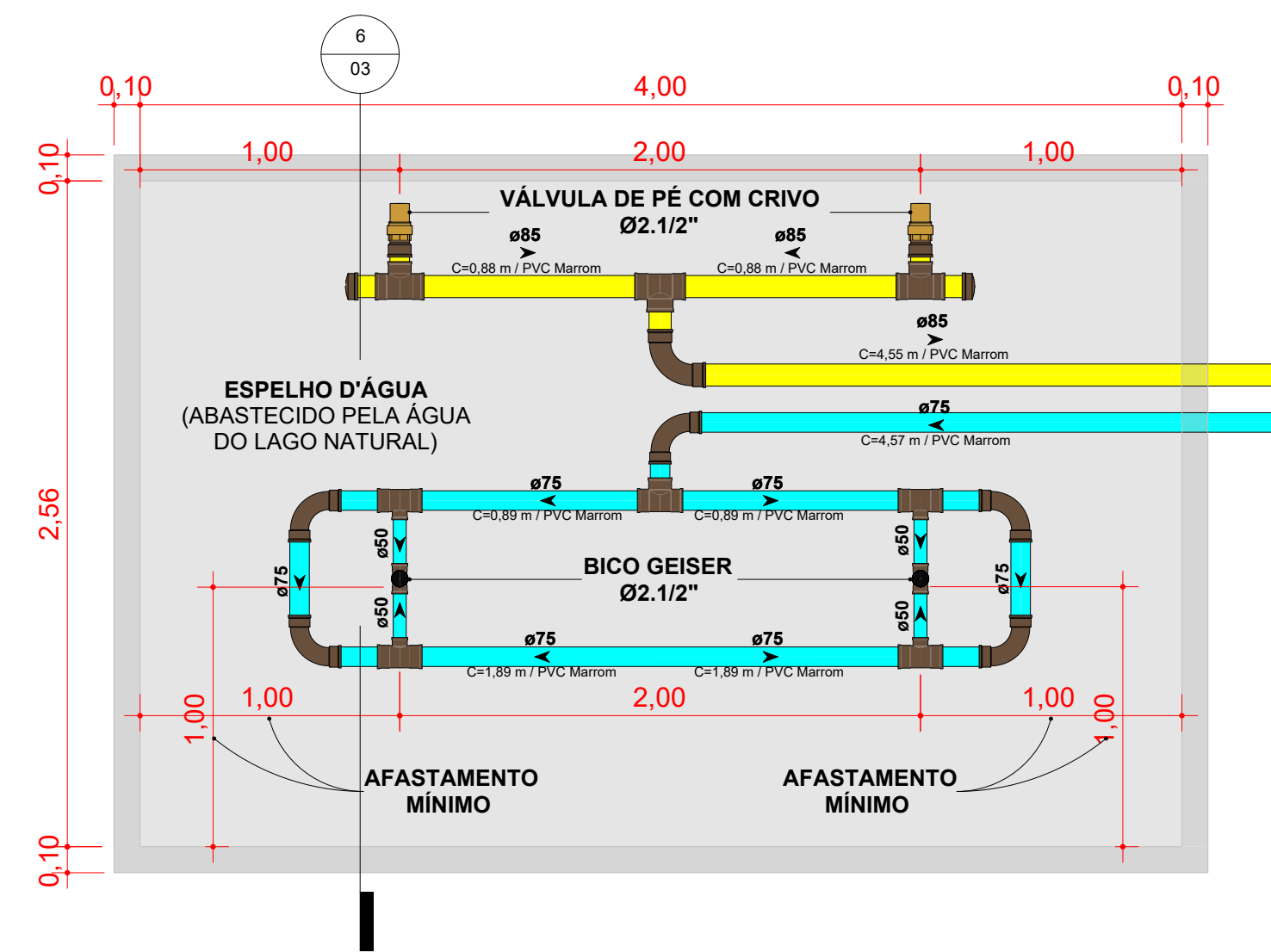
## 3 DET HID - CASA DE BOMBAS

ESCALA 1 : 25



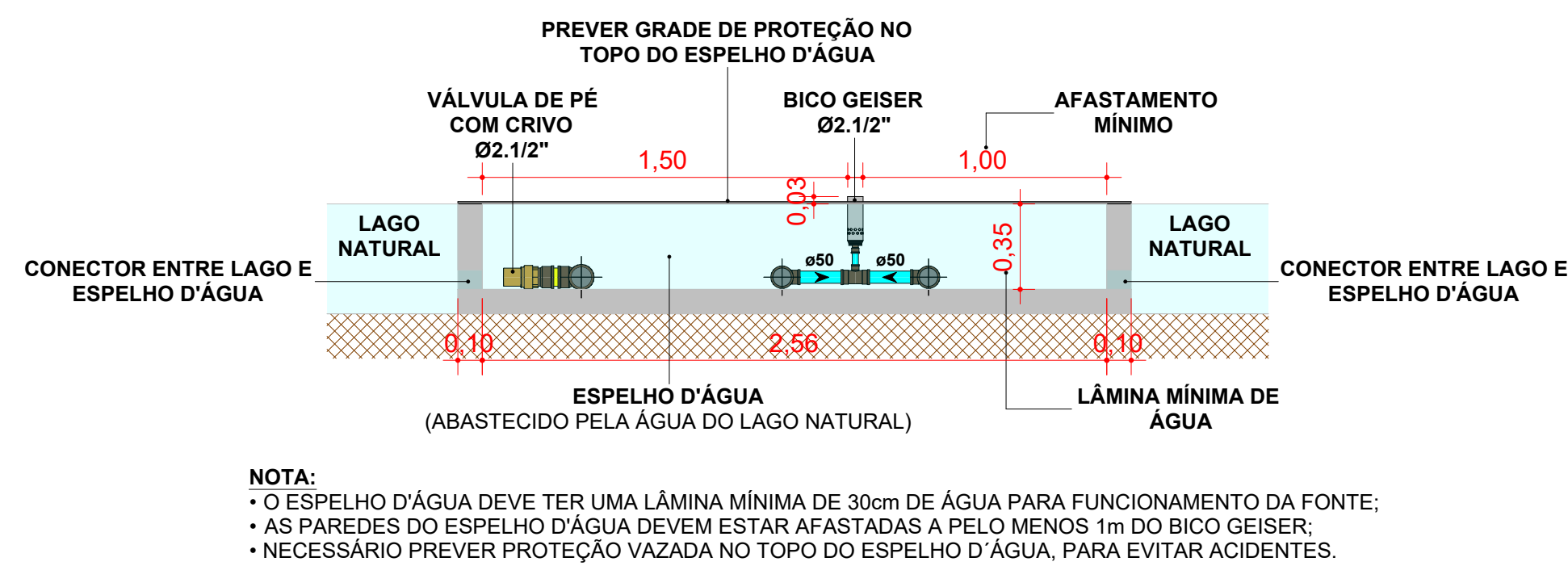
## 4 ISO HID - CASA DE BOMBAS

SEM ESCALA



## 5 DET HID - FONTE D'ÁGUA

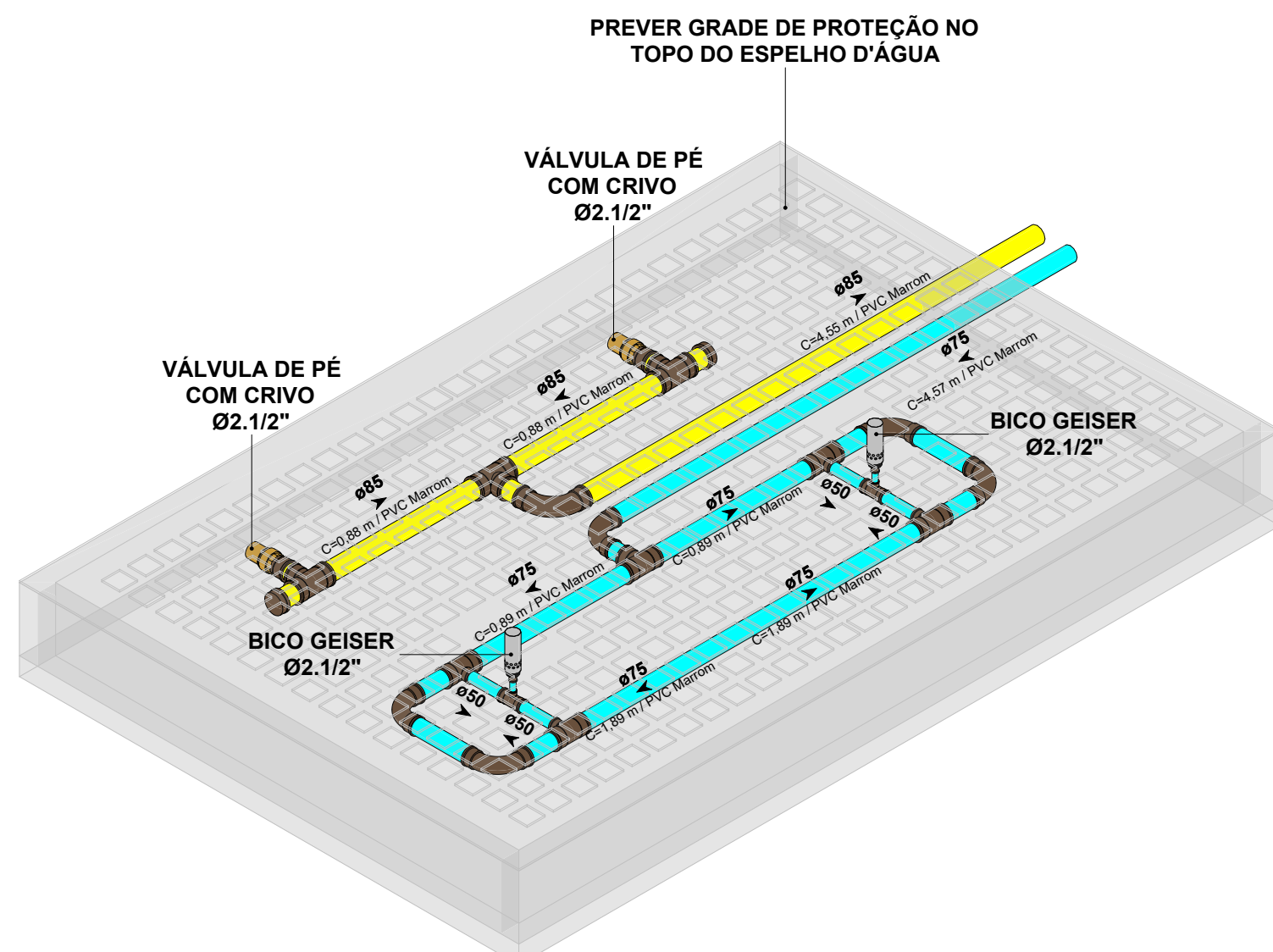
ESCALA 1 : 25



- NOTA:**
- O ESPELHO D'ÁGUA DEVE TER UMA LÂMINA MÍNIMA DE 30cm DE ÁGUA PARA FUNCIONAMENTO DA FONTE;
  - AS PAREDES DO ESPELHO D'ÁGUA DEVEM ESTAR AFASTADAS A PELO MENOS 1m DO BICO GEISER;
  - NECESSÁRIO PREVER PROTEÇÃO VAZADA NO TOPO DO ESPELHO D'ÁGUA, PARA EVITAR ACIDENTES.

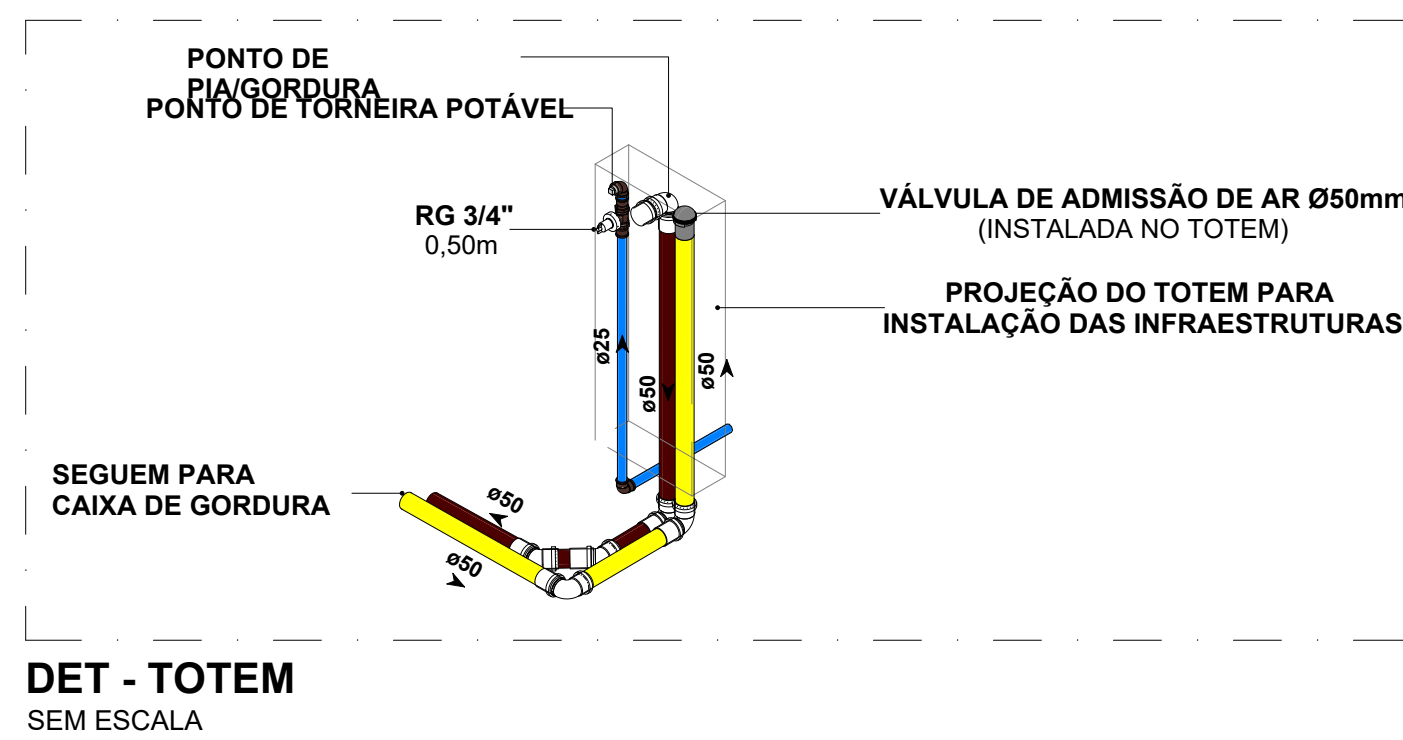
## 6 CORTE - ESPELHO D'ÁGUA

ESCALA 1 : 25



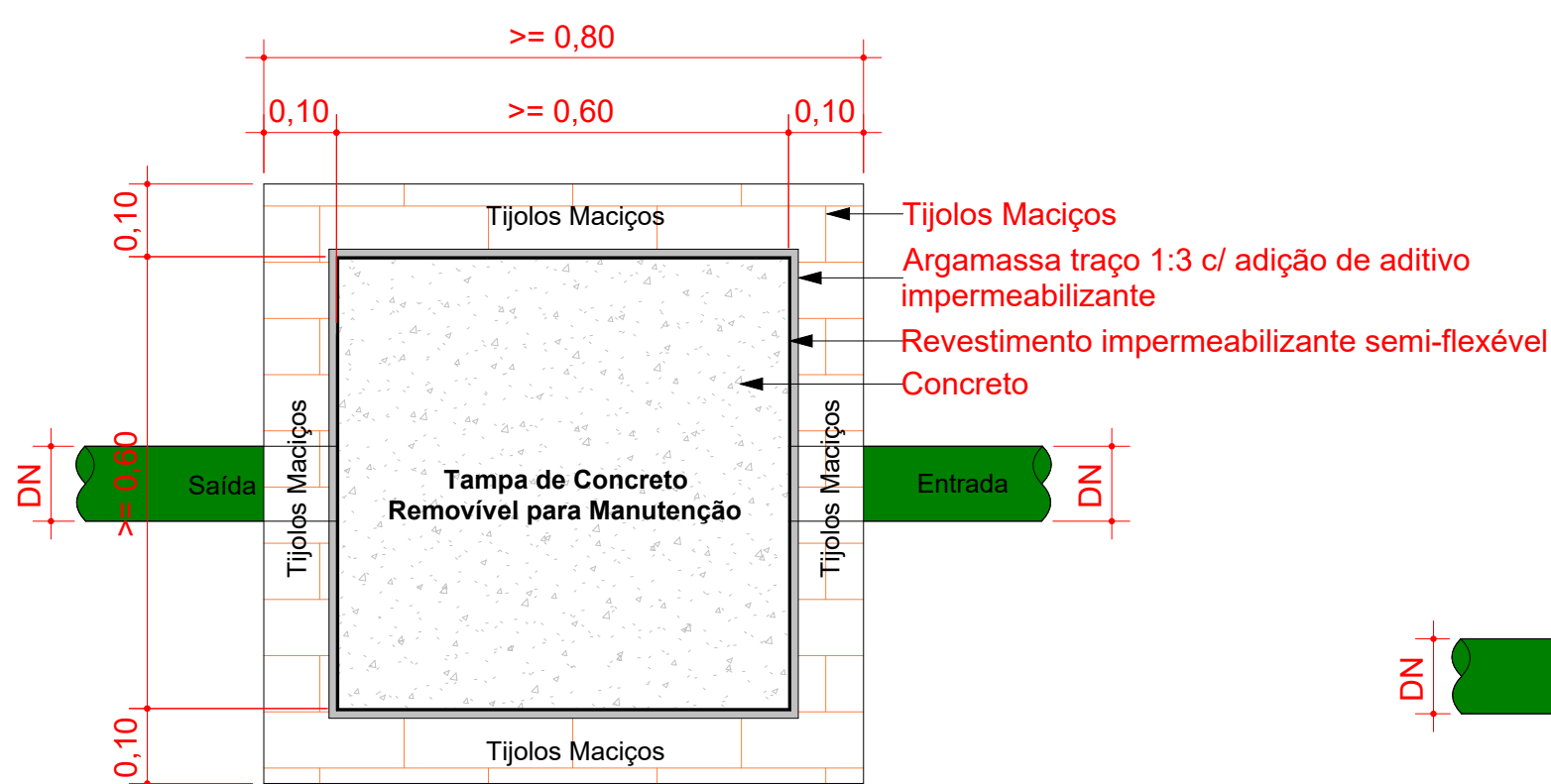
## 7 ISO - ESPELHO D'ÁGUA

SEM ESCALA



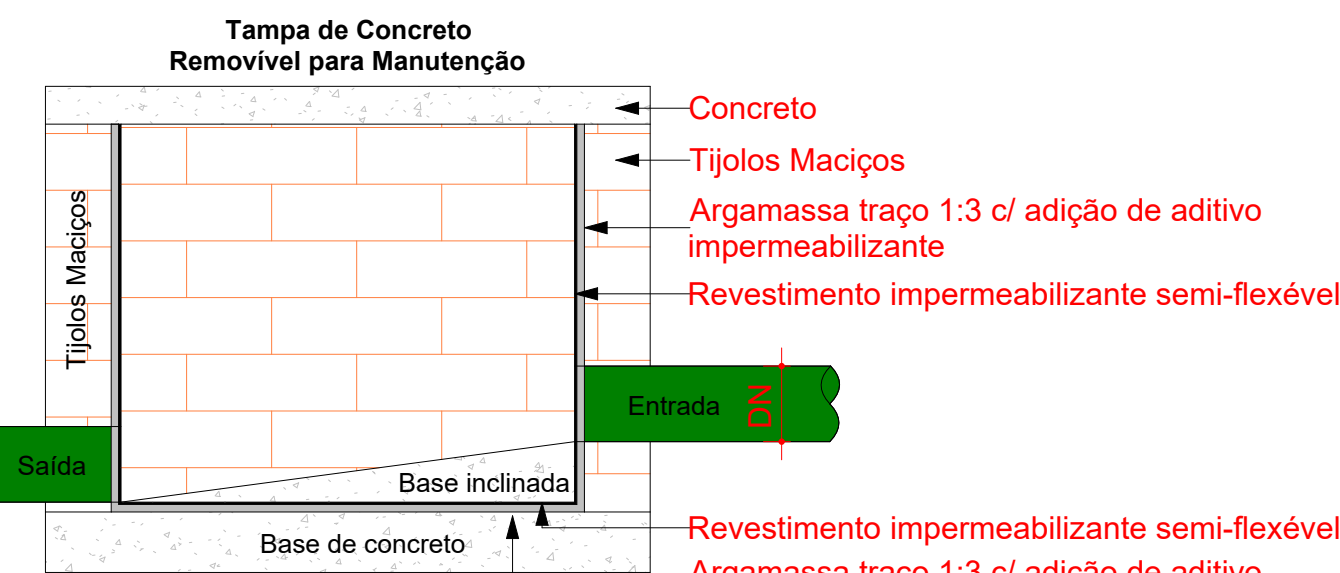
## DET - TOTEM

SEM ESCALA



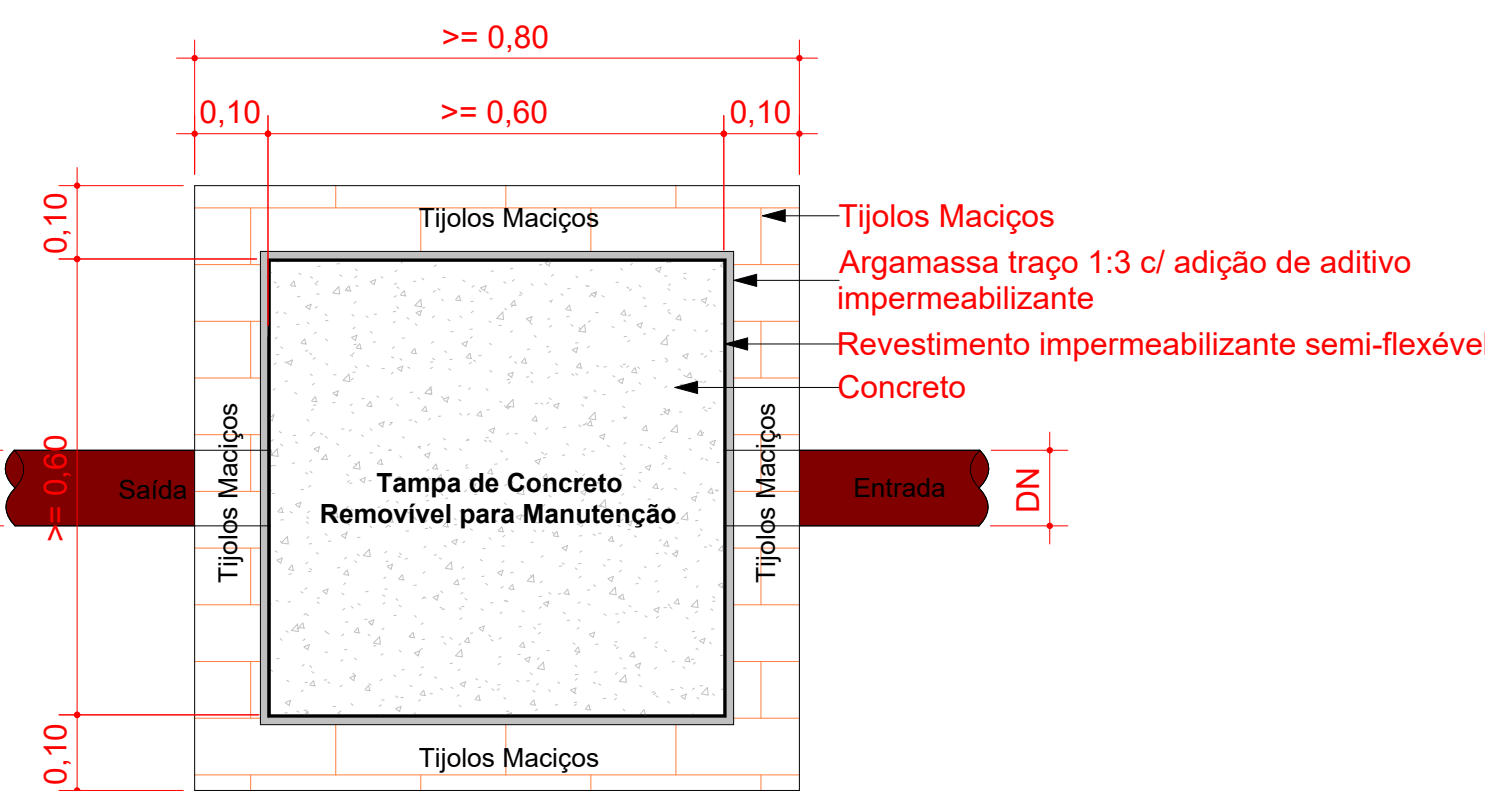
## Planta Baixa - Caixa de Inspeção

SEM ESCALA



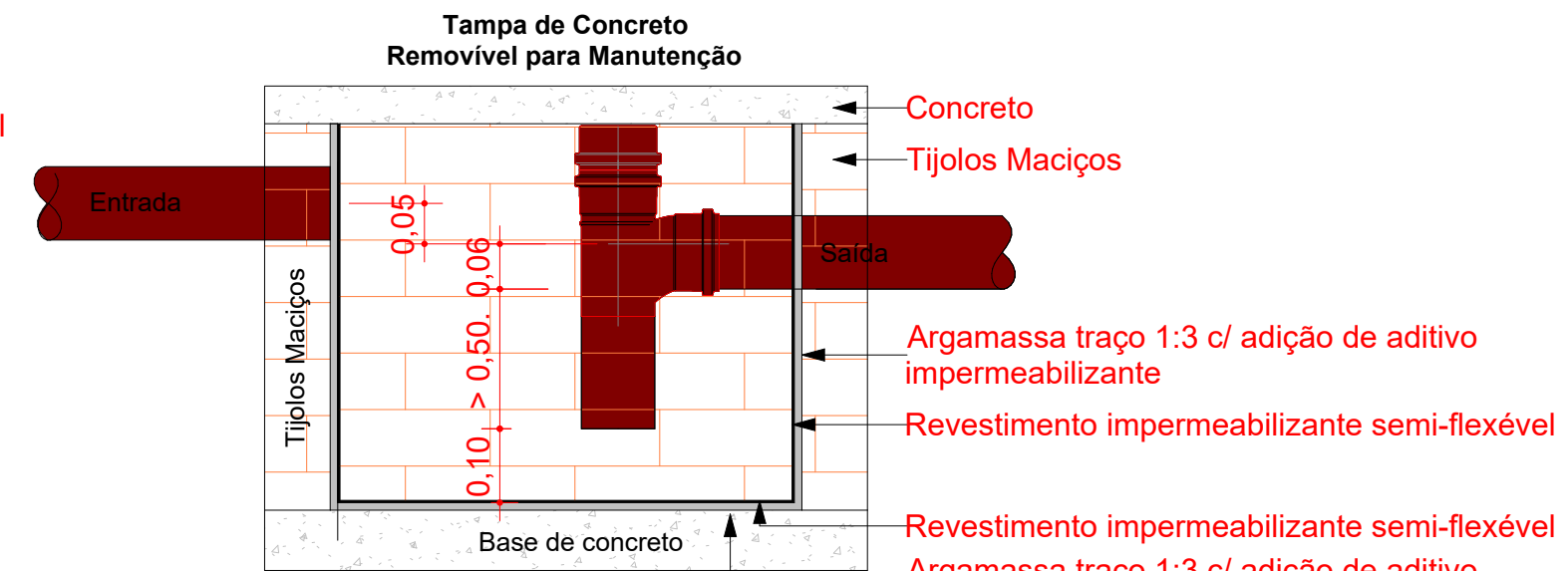
## Corte lateral - Caixa de Inspeção

SEM ESCALA



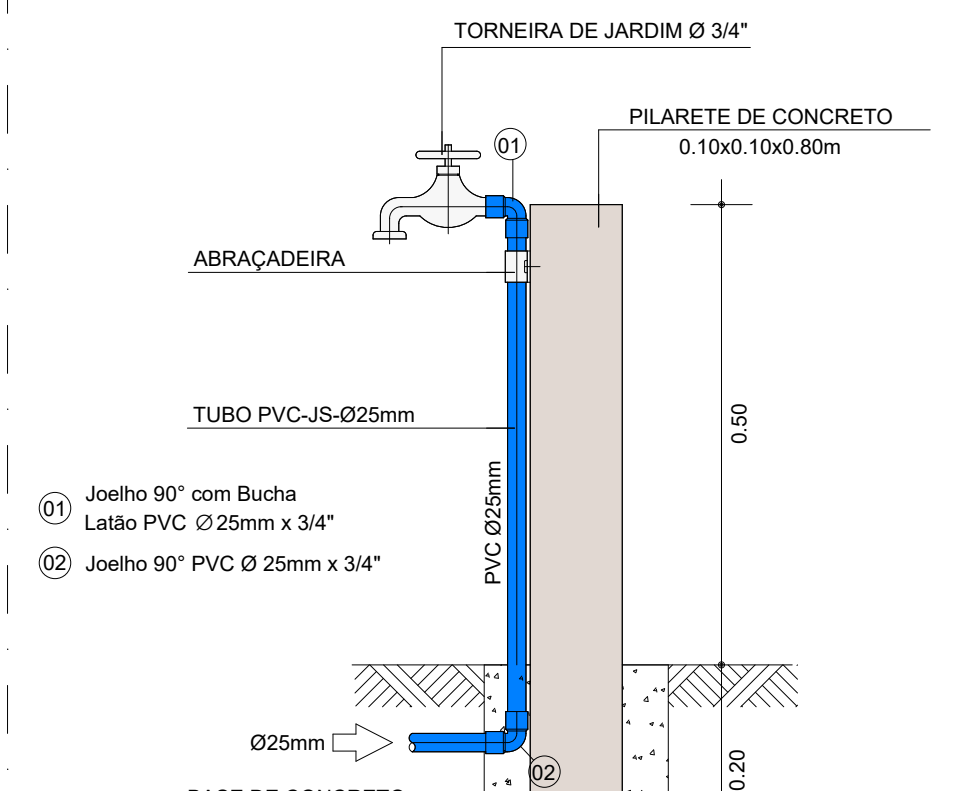
## Planta Baixa - Caixa de Gordura Dupla

SEM ESCALA








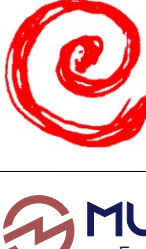

## Corte lateral - Caixa de Gordura Dupla

SEM ESCALA



## DET - TORNEIRA DE JARDIM - ÁGUA POTÁVEL

SEM ESCALA

SISTEMAS DE TUBULAÇÕES					
	<b>Água Fria - Potável</b> <small>PVC Monon Sólido</small>		<b>Fonte de Água - Sucção</b> <small>PVC Monon Sólido</small>		
	<b>Esgoto Sanitário</b> <small>PVC Branco Sêco Normal ou Reforçado</small>		<b>Fonte de Água - Retorno</b> <small>PVC Monon Sólido</small>		
	<b>Esgoto Gordura</b> <small>PVC Branco Sêco Normal ou Reforçado</small>				
INCLINAÇÕES					
Ø40	Inclinação Mínima de 2,00%	Ø100	Inclinação Mínima de 1,00%		
Ø50	Inclinação Mínima de 2,00%	Ø150	Inclinação Mínima de 1,00%		
Ø75	Inclinação Mínima de 2,00%	Ø200	Inclinação Mínima de 0,50%		
<div><div><div>Diâmetro da Tubulação</div><div>Ø75</div><div>i=2%</div><div>Declividade da Tubulação</div></div></div>					
INDICAÇÕES					
<b>Referências de Vistas:</b>					
<div><div><div>xx</div><div>yy</div><div><b>Chamada de Detalhe</b></div><div>xx: Número da Vista na Planta</div><div>yy: Número da Planta</div></div></div>		<div>Para vistas de detalhes, validar em planta baixa as seguintes variações entre ambientes semelhantes:<ul style="list-style-type: none"><li>• Numeração dos tubos de queda;</li><li>• Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;</li><li>• Ambientes espelhados.</li></ul></div>			
<div><div><div>xx</div><div>yy</div><div><b>Corte</b></div><div>xx: Número da Vista na Planta</div><div>yy: Número da Planta</div></div></div>					
<b>Referências de Cotas das Tubulações:</b>					
<div>CT: xx    CF: xx</div> <div><b>CT: Cota de Topo da Tubulação</b></div> <div><b>CF: Cota de Fundo da Tubulação</b></div> <div><small>xx (geot): Cota em Relação ao Ponto Acabado do Pavimento Adoço</small></div>		<div>CT: - xx    CF: - xx</div> <div><b>CT: Cota de Topo da Tubulação</b></div> <div><b>CF: Cota de Fundo da Tubulação</b></div> <div><small>xx (geot): Cota em Relação ao Ponto Acabado do Pavimento Asfáltado</small></div>			
<b>Referências de Dimensões das Caixas:</b>					
<div><div><div>Caixa de Inspeção de Esgoto</div><div>C.E</div><div>C - X - yy</div><div><small>Complemento: Largura e Altura (cm)</small></div><div><small>C: Caixa</small></div><div><small>X: Sistema (sagto / gordura / pluvial)</small></div><div><small>yy: Número da Caixa</small></div></div></div>		<div><div><div>Caixa de Gordura</div><div>C.G</div><div>C - X - yy</div><div><small>Complemento: Largura e Altura (cm)</small></div><div><small>C: Caixa</small></div><div><small>X: Sistema (sagto / gordura / pluvial)</small></div><div><small>yy: Número da Caixa</small></div></div></div>			
ALTURA DOS PONTOS					
Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura (cm)			
Torneira de Jardim	TJ	50			
Registro de Gaveta	RG	50			
Plia	PIA	60			
NOTAS					
1. Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto série reforçada nos seguintes locais:					
• Todo caminhamento (interno dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despejo comum de água quente nessas tubulações e todo caminhamento de águas pluviais;					
• Todas as prumadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassem uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante.					
2. A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;					
3. A inclinação máxima das tubulações deverá ser de 5%;					
4. Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;					
5. O quadro de inclinações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está indicada em planta baixa;					
6. Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto;					
7. Os terminais de ventilação dos tubos de ventilação deverão passar 30cm acima do telhado;					
8. Utilizar dispositivos anti-espuma na caixa sifonada da área de serviço;					
9. As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de alimentos ou para banho;					
10. Todas as tubulações expostas deverão ser fixadas com bragaieria emborrachada.					
<div><div><div>R02</div><div>REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO</div><div>JACKSON S. OLIVEIRA</div><div>16/11/2023</div></div></div>					
<div><div><div>R01</div><div>REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO</div><div>JACKSON S. OLIVEIRA</div><div>16/11/2023</div></div></div>					
<div><div><div>R00</div><div>REVISÃO INICIAL</div><div>JACKSON S. OLIVEIRA</div><div>26/07/2023</div></div></div>					
<div><div><div>REVISÃO</div><div>DESCRIÇÃO</div><div>VERIFICADO POR</div><div>DATA</div></div></div>					
<div><div><div></div><div><b>coletivo</b> <small>de</small> <b>projetos</b></div></div></div>					
<div><div><div></div><div><b>MULTIFILAR</b> <small>ENGENHARIA</small></div><div><small>J. Dom. Bragança, av. Brasil, 1516 - bairro, St. Dom Bragança, São João, Belém - PA, 66033-128 tel. (51) 3-644-1000 e-mail: <a href="mailto:proj@multifilar.com.br">proj@multifilar.com.br</a></small></div></div></div>					
<div><div><div>AUTORES</div><div>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS</div><div>Fabiano José Araújo Sobreira</div><div>CAU A24308-6</div><div>Paulo Victor Borges Ribeiro</div><div>CAU A96468-9</div></div></div>					
<div><div><div>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - DISCIPLINA</div><div>JACKSON S. OLIVEIRA</div><div>CREA-PA 15145027-2</div></div></div>					
PROJETO TERCEIRIZADO					
PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS					
<div><div><div>GOVERNO DO ESTADO</div><div><b>RIO GRANDE DO SUL</b></div><div><b>SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO</b></div><div>DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO</div><div>CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 -</div><div>BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRES/RS</div><div>CEP - 91115-100</div></div></div>					
<div><div><div>DIVISÃO</div><div>DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO</div><div>PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA</div><div>TERRITÓRIO UMBU - ALVORADINHS</div><div>EXERCÍCIO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO</div><div>PROJETO EXECUTIVO DE HORSANSTADO - TERRENO 8 - UMBU ALVORADA</div><div>CONTÉUDO</div></div></div>				<div><div><div>DIRETORA</div><div>Tassila Fracconson</div><div>COORDENADORA</div><div>Isabel Coutinho</div></div></div>	
ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO 45.760,39 m²					
DETALHES E PERFIL LONGITUDINAL - HIDRÁULICA E ESGOTO					
<div><div><div>ESCALAS</div><div>INDICADA</div><div>DATA</div><div>16/11/2023</div><div>FOLHA</div></div></div>					
<div><div><div>ARGUINHO</div><div>PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS</div></div></div>					

10103



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**  
**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**  
**(HIDRÁULICA, ESGOTO E DRENAGEM PLUVIAL)**

**PROJETO URBANISTICO INTEGRADO**  
**TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS**  
**TERRENO C**

**ALVORADA-RS**

**Novembro/2025**

## CONTEÚDO:

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL) .....	3
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL .....	4
4	MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES .....	5
5	DIMENSIONAMENTOS .....	8
6	ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES .....	19

# **1 INTRODUÇÃO**

O presente memorial técnico descritivo e de cálculo apresenta os dados referentes as instalações hidrossanitárias (hidráulica, esgoto e drenagem pluvial), do Terreno C, pertencente ao complexo denominado TERRITÓRIO UMBU na cidade de ALVORADA - RS.

Na elaboração do projeto foram estudadas as interdependências das diversas partes da edificação, visando obter um abastecimento de água e um esgotamento da rede de esgoto e drenagem dentro da melhor técnica e economia.

## **1.1 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS**

As principais normas (versões mais recentes) utilizadas na elaboração do projeto hidrossanitário do complexo e que devem ser consideradas na execução estão listadas abaixo:

- ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
- ABNT NBR 5626: Instalação predial de água fria
- ABNT NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais
- ABNT NBR: Aproveitamento de água da chuva de cobertura para fins não potáveis

# **2 DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDRÁULICO (ÁGUA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL)**

## **2.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL**

A alimentação predial do sistema de água fria potável se dará através da instalação de hidrômetro individual e registro de esfera situados no lado externo da edificação. Serão adotados reservatórios inferiores e superiores para o armazenamento de água potável, onde o reservatório inferior será alimentado diretamente pela rede pública de abastecimento, e elevação da água até o reservatório superior será realizada por um sistema de recalque.

A tubulação do alimentador predial será executada em PVC marrom, com diâmetro nominal de Ø32 mm, conforme os detalhes técnicos apresentados em projeto.

O sistema de água potável será destinado para o abastecimento de pontos hidráulicos como: lavatórios, chuveiros, duchas higiênicas e pias de cozinha.

## 2.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA NÃO POTÁVEL

A edificação contará com um sistema independente de aproveitamento de águas pluviais (água não potável), e serão adotados reservatórios inferiores e superiores para o armazenamento de água não potável, onde o reservatório inferior será alimentado pelas águas pluviais captadas nas coberturas, previamente filtradas por um sistema de separação e tratamento, e a elevação da água até o reservatório superior será realizada por um sistema de recalque.

O sistema de água não potável será destinado para o abastecimento de pontos hidráulicos como: torneiras de limpeza, irrigação de jardins, bacias sanitárias e mictórios.

## 2.3 FONTES E ESPELHOS D'ÁGUA

O Terreno C contará com dois elementos hídricos: espelhos d'água no lago natural.

- **Espelho d'Água (Lago Natural)**

O espelho d'água será dotado de jatos de água para lançamento vertical, projetados para atingir uma altura de lâmina d'água de aproximadamente 1 metro.

**Abastecimento:** Será realizado diretamente pelo lago natural.

**Requisito Operacional:** O sistema requer uma lâmina de água mínima no lago para que os jatos entrem em operação.

**Sistema:** Para garantir o funcionamento, serão instalados dispositivos de sucção no lago e bombas de recirculação para os jatos, alocadas na casa de bombas enterrada, conforme detalhado em projeto.

## 3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL

### 3.1 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

Os efluentes sanitários da edificação serão coletados por meio de ramais de descarga conectados a todos os aparelhos sanitários instalados nos ambientes molhados. Esses ramais conduzirão os esgotos até os coletores prediais e, posteriormente, até as caixas de inspeção (CI) estrategicamente posicionadas conforme o traçado da rede. A partir das caixas de inspeção, os efluentes serão encaminhados à rede pública de coleta de esgoto, que será implantada na região.



### **3.2 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PLUVIAL BRUTA**

As águas pluviais provenientes das coberturas serão coletadas por meio de calhas e ralos hemisféricos, dimensionados conforme as áreas de contribuição. O deságue será realizado por condutores verticais, conduzindo diretamente da calha até as caixas de captação no pavimento térreo e, após a primeira caixa de captação, a drenagem será realizada por condutores horizontais enterrados.

As áreas da cobertura que não forem destinadas à captação para aproveitamento de águas pluviais terão sua drenagem direcionada para caixas de passagem pluvial, a partir das quais as águas serão conduzidas até a rede pública de drenagem pluvial, a ser implantada na região.

### **3.3 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PLUVIAL APROVEITADA**

As águas pluviais provenientes das coberturas serão coletadas por meio de calhas e ralos hemisféricos, dimensionados conforme as áreas de contribuição. O deságue será realizado por condutores verticais, conduzindo diretamente da calha até as caixas de captação no pavimento térreo e, após a primeira caixa de captação, a drenagem será realizada por condutores horizontais enterrados.

Parte da cobertura será destinada à captação de águas pluviais para fins de aproveitamento não potável, conforme especificado em projeto. Este trecho de captação será totalmente independente e encaminhado para o sistema de filtragem pluvial e posteriormente para os reservatórios de armazenamento.

## **4 MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES**

### **4.1 TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA POTÁVEL E NÃO POTÁVEL**

As tubulações destinadas ao abastecimento de água fria potável e não potável serão executadas em PVC marrom soldável, conforme especificações do projeto, garantindo durabilidade, estanqueidade e compatibilidade com os demais componentes do sistema.

### **4.2 LIGAÇÃO DOS APARELHOS**

Os pontos hidráulicos serão conectados por meio de joelhos de 90° com bucha de latão Ø25 mm, utilizando conexões em PVC marrom soldável. Essa solução garante vedação adequada e resistência mecânica nas ligações com os aparelhos sanitários.

### **4.3 REGISTROS**

Os registros de gaveta, de pressão ou de esfera serão instalados nos locais indicados em projeto, e terão a função de possibilitar o seccionamento de trechos específicos da rede hidráulica para intervenções técnicas, manutenção preventiva ou corretiva, sem afetar o restante do sistema.

### **4.4 TUBULAÇÕES PARA ALIMENTADOR E RECALQUE**

As tubulações de recalque e alimentação predial também serão em PVC marrom soldável, dimensionadas de acordo com as vazões e pressões exigidas pelo sistema hidráulico. A escolha do material segue os critérios de resistência à pressão e facilidade de execução.

### **4.5 CONEXÕES HIDRÁULICAS**

Todas as conexões (joelhos, tês, reduções, luvas etc.) serão em PVC marrom soldável, compatíveis com os tubos utilizados, garantindo continuidade e vedação nas junções.

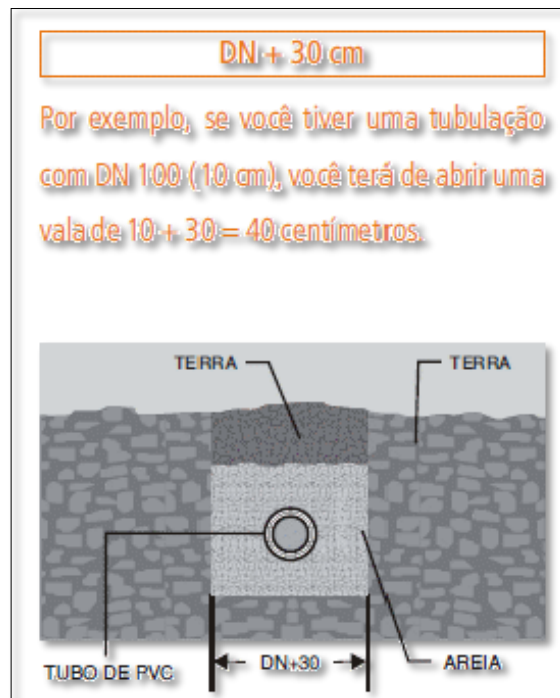
### **4.6 LIGAÇÃO DE APARELHOS HIDRÁULICOS**

As peças terminais utilizadas na ligação de aparelhos hidráulicos — tais como tês, joelhos e buchas de transição — serão do tipo com rosca, em PVC marrom soldável, conforme detalhamento em projeto, permitindo a conexão segura de torneiras, misturadores, válvulas de descarga e outros dispositivos.

### **4.7 TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL**

As tubulações de esgoto sanitário e águas pluviais serão executadas em PVC branco série normal, conforme especificações de uso e localização indicadas em projeto. Os diâmetros, declividades, pontos de inspeção e demais detalhes técnicos deverão ser rigorosamente seguidos de acordo com o projeto executivo e as recomendações do fabricante.

Nos trechos enterrados, deverá ser executada vala com largura mínima igual ao diâmetro externo da tubulação acrescido de 30 cm, com o fundo regularizado e preenchido com camada de areia para acomodação da tubulação, conforme detalhe abaixo.



*Figura 1 - Detalhe construtivo - Tubulações enterradas*

#### **4.8 CONEXÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL (BRUTA E APROVEITADA)**

As conexões utilizadas nos sistemas de esgoto sanitário e drenagem pluvial (bruta e aproveitada) serão em PVC branco soldável, série normal, conforme especificações do projeto executivo. Essas conexões têm como finalidade garantir a interligação entre os trechos de tubulação e conduzir os efluentes até os dispositivos de inspeção, coleta ou lançamento, conforme o caso, e posteriormente ao sistema de tratamento ou rede pública de destino.

A seleção dos tipos de conexões (joelhos, tê, reduções, inspeções, entre outras) será feita de acordo com as exigências funcionais e construtivas de cada trecho da rede. As dimensões, localizações e demais parâmetros técnicos deverão ser rigorosamente seguidos conforme indicado em projeto e conforme as orientações do fabricante.

#### **4.9 CAIXAS SIFONADAS**

As caixas sifonadas instaladas nos ambientes molhados serão fabricadas em PVC com diâmetro nominal de Ø150mm, equipadas com grelhas em aço cromado ou plástico. As saídas das

caixas terão diâmetro de Ø50mm e/ou Ø75mm, dimensionadas para garantir a adequada capacidade de escoamento, evitando refluxos e odores, conforme as normas aplicáveis.

#### 4.10 CAIXAS DE ALVENARIA

As caixas de alvenaria destinadas a inspeção de esgoto, gordura e passagem pluvial, serão executadas em alvenaria, com revestimento interno em argamassa impermeabilizante para garantir estanqueidade e resistência à ação dos efluentes. Cada caixa será dimensionada conforme o projeto executivo, observando-se os diâmetros das tubulações de entrada e saída, e respeitando as normas técnicas aplicáveis.

As caixas de inspeção e passagem pluvial terão tampas de concreto armado ou ferro fundido com grelhas, dimensionadas para suportar cargas conforme o local de instalação (pedonal ou veicular). Já as caixas separadoras de gordura possuirão compartimentos internos que permitem a retenção e separação eficiente dos resíduos oleosos, facilitando a limpeza e manutenção periódica.

A execução deverá seguir rigorosamente o detalhamento construtivo, garantindo acessibilidade para inspeção, limpeza e manutenção.

### 5 DIMENSIONAMENTOS

#### 5.1 DIMENSIONAMENTOS HIDÁULICOS

- **POPULAÇÃO**

Para a determinação da população diária e rotativa da edificação, adotou-se o critério de uma pessoa para cada 7 m<sup>2</sup> de área. Com base nesse parâmetro, obtém-se a seguinte estimativa populacional:

$$População = \frac{A}{T_{ocup.}}$$

$$A = \text{Área construída (m}^2\text{)} = 874,17\text{m}^2$$

$$T_{ocup.} = \text{Taxa ocupacional (uma pessoa a cada } X\text{m}^2\text{)} = \text{uma pessoa a cada } 7\text{m}^2$$

$$População = \frac{874,17}{7} = 125 \text{ pessoas}$$

- **RESERVATÓRIOS POTÁVEIS**

O dimensionamento dos reservatórios (inferior e superior) é realizado com base em dados essenciais, tais como: população atendida, consumo per capita estimado e número de dias de reserva hídrica previstos para garantir autonomia do sistema.

A partir dessas informações, o volume necessário para cada reservatório é calculado utilizando a seguinte equação:

$$Volume = P \times C \times D$$

*P = população = 125 pessoas*

*C = consumo por pessoa = 50L/pessoa/dia*

*D = dias de reserva = 1,0 dias*

$$Volume = 125 \times 50 \times 1 = 6.250 \text{ Litros}$$

Embora o volume total calculado tenha sido de 6.250 L, adotou-se um volume projetual de 7.590 L para o sistema, visando contemplar as demandas operacionais da edificação e as características comerciais dos reservatórios disponíveis, uma vez que serão utilizados tanques de polietileno padronizados. Esse volume total deve ser distribuído entre o reservatório inferior e o reservatório superior.

O quadro abaixo apresenta um resumo dos dados calculados e adotados em projeto:

DADOS CALCULADOS			
P	C	D	V
<i>População</i>	<i>Consumo (L/Pessoa)</i>	<i>Dias de Reserva</i>	<i>Volume Calculado (L)</i>
125	50	1	6.250
VALORES ADOTADOS			
Reservatório Inferior		Reservatório Superior	
Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
5.000	67	2.590	33

- **RESERVATÓRIOS NÃO POTÁVEIS**

Para o dimensionamento dos reservatórios de água não potável, inferior e superior, abastecidos pelo sistema de aproveitamento de águas pluviais, adotou-se como critério a equação proposta por Azevedo Neto, que considera variáveis específicas relacionadas à captação e demanda do sistema.

A equação é expressa da seguinte forma:

$$Volume = 0,042 \times P \times A \times T$$

*P = precipitação média anual em mm = 1600mm*

*A = área de captação em m<sup>2</sup> = 218,52m<sup>2</sup> (captação parcial da cobertura)*

*T = número de meses sem chuva = 1,0 meses*

$$Volume = 0,042 \times 1600 \times 218,52 \times 1 = 14.684,54 \text{ L}$$

Embora o volume total calculado para uma reserva de 30 dias tenha sido de 14.684,54 L, adotou-se para o sistema um volume projetual de 12.590 L, correspondente a 25 dias de autonomia hídrica. Essa redução foi fundamentada na existência de uma alimentação secundária por água potável, destinada a suprir as demandas durante períodos de estiagem prolongada.

O volume total adotado foi distribuído entre os reservatórios inferior e superior, de acordo com a proporção definida no projeto, resultando nos volumes finais para cada um deles.

A seguir, apresenta-se um quadro resumido contendo os dados calculados e os volumes efetivamente adotados para ambos os reservatórios:

DADOS CALCULADOS				
<i>Coefficiente</i>	<i>P</i> <i>Precipitação Média</i> <i>Anual (mm)</i>	<i>A</i> <i>Área de Captação (m<sup>2</sup>)</i>	<i>T</i> <i>Número de Meses de</i> <i>Pouca Chuva (und)</i>	<i>V</i> <i>Volume Calculado (L)</i>
0,042	1600	218,52	1 (30 dias)	14.684,54
VALORES ADOTADOS				
<b>Dias de Armazenamento</b>	<b>Reservatório Inferior</b>		<b>Reservatório Superior</b>	
25 dias	Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
	10.000	80	2.590	20

- **HIDRÔMETRO DE ENTADA**

O dimensionamento do hidrômetro é realizado com base na vazão de projeto da edificação e na velocidade estabelecida, garantindo que o equipamento opere dentro de sua faixa ideal de medição, sem provocar perdas de carga excessivas nem registrar fora da faixa mínima de precisão. O diâmetro do hidrômetro deve ser definido de acordo com a equação abaixo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_m}{V \times \pi}}$$

$$Q_m = \text{vazão média (m}^3/\text{s)} = 0,0000723 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = \text{velocidade (m/s)} = 1 \text{ m/s}$$

A vazão média indicada acima, é encontrada a partir da equação abaixo:

$$Q_m = \frac{\text{Volume diário calculado (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}}$$

$$Q_m = \frac{6,25 \text{ (m}^3/\text{dia)}}{86400 \text{ segundos}} = 0,0000723 \text{ m}^3/\text{s}$$

Logo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,0000723}{1 \times \pi}} = 9,60 \text{ mm}$$

Adotou-se um hidrômetro de **Ø32mm**.

- **BOMBA DE RECALQUE**

A seleção da bomba de recalque é realizada com base em parâmetros hidráulicos essenciais, tais como: vazão de projeto, tempo de operação desejado, altura manométrica total, rendimento do sistema e potência hidráulica requerida.

Esses valores foram calculados conforme as características da edificação e do sistema de bombeamento, e estão apresentados a seguir:

Consumo Diário	Tempo de Funcionamento	Vazão de Recalque	Diâmetro de Sucção	Diâmetro de Recalque
6,25 m³/dia	1 hora	6,25 m³/hora	Ø40mm	Ø32mm

Dados calculados do trecho de sucção:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,001736	Ø40	Ø35,2	0,104715	2	26,60	28,66	0	2,99

Dados calculados do trecho de recalque:

Q (m³/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manométrica
0,001736	Ø32	Ø27,8	0,330580	31,00	27,60	58,60	13,0	32,37

A partir dos valores encontrados de operação, sucção e recalque da bomba, é possível determinar suas características técnicas necessárias, apresentadas abaixo:

Altura Manométrica Total	Q (m³/h)
35,40	6,25

Atendendo as características técnicas de altura e vazão, a bomba adotada em projeto está apresentada abaixo:

<b>Fabricante</b>	Famac
<b>Modelo</b>	FEI-T – 220/380 V
<b>Potência</b>	2,0 CV
<b>Faixa de Vazão (mín. / máx.)</b>	2,09 – 8,90 m³/h
<b>Faixa de Altura (mín. / máx.)</b>	5,00 – 60 m.c.a.

#### • BOMBA DO ESPELHO D'ÁGUA (LAGO NATURAL)

A seleção da bomba é realizada com base em parâmetros hidráulicos essenciais, tais como: vazão de projeto e perda de carga altura manométrica total.

Esses valores foram calculados conforme as características do sistema e estão apresentados a seguir:

Quantidade de jatos d'água	Vazão unitária de cada jato	Vazão de total do sistema	Diâmetro de Sucção	Diâmetro de Retorno
4 und	6 m³/h	24 m³/h	Ø85mm	Ø75mm



Dados para escolha da bomba:

Perda de carga total	Diferença de nível	Pressão mínima na rede	Vazão requerida	Altura manométrica total
39,09m	2,50m	28,00 m.c.a	24 m³/h	69,59 m.c.a

Atendendo as características técnicas de altura e vazão, a bomba adotada em projeto está apresentada abaixo:

<b>Fabricante</b>	Famac
<b>Modelo</b>	FMX-T741 – 220/380 V
<b>Potência</b>	7,50 CV
<b>Faixa de Vazão (mín. / máx.)</b>	1,29 – 24,60 m³/h
<b>Faixa de Altura (mín. / máx.)</b>	10,00 – 125,00 m.c.a.

- **DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA POTÁVEL**

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

***Ponto hidráulico mais desfavorável: ducha higiênica 3/4"***

***Pressão inicial: 8 m.c.a.***

***Pressão mínima antes do ponto: 2 m.c.a.***

***Velocidade máxima: 2,5 m/s***

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	9,3	40	0,9148	0,9401	59,05	19,5	2,6851	5,3148	3,3148
A - B	4,8	40	0,6572	0,6754	5	9,1	2,9553	5,0446	3,0446
B - C	2,7	32	0,4929	0,8121	11,62	4	3,5104	4,4895	2,4895
C - D	1,2	25	0,3286	0,8968	3,94	3,2	3,9242	4,0757	2,0757
D - E	0,6	25	0,2323	0,6341	5,85	9,4	4,4061	3,5938	1,5938
E - Ducha	0,4	25	0,1897	0,5177	4,7	5,6	4,6344	3,3655	1,3655

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 2,00 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

#### • DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA NÃO POTÁVEL

Em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial de distribuição não deve exceder 40,00 m.c.a., conforme estabelece a NBR 5626.

Para garantir o funcionamento adequado das peças de utilização, deve-se assegurar uma pressão mínima de serviço, a qual pode variar entre 0,50 m.c.a. e 2,00 m.c.a., dependendo do tipo de aparelho sanitário instalado.

Ainda segundo a NBR 5626, as velocidades de escoamento em qualquer trecho da tubulação não devem ultrapassar 3,0 m/s. Para este projeto, adotou-se um critério mais conservador, com velocidade máxima de 2,5 m/s, a fim de evitar ruídos, perdas excessivas e desgaste prematuro do sistema.

Considerando essas premissas técnicas, os dados utilizados para o cálculo e dimensionamento da rede de distribuição hidráulica estão apresentados a seguir:

**Ponto hidráulico mais desfavorável: bacia sanitária 3/4"**

**Pressão inicial: 5 m.c.a.**

**Pressão mínima antes do ponto: 1,50 m.c.a.**

**Velocidade máxima: 2,5 m/s**

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento hidráulico do trecho compreendido entre o barrilete e o ponto de utilização mais desfavorável, considerando as perdas de carga lineares e localizadas, o desnível geométrico e os parâmetros definidos no projeto, conforme as diretrizes da NBR 5626.

Trecho	$\Sigma$ Peso	Diâmetro (mm)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Comp. Real (m)	Comp. Equiva. (m)	Perda de Carga Acumulada (m.c.a.)	Pressão Montante (m.c.a.)	Pressão Jusante (m.c.a.)
Barrilete - A	3,6	40	0,5692	0,5849	58,9	19,5	1,1680	3,8319	2,3319
A - B	3	40	0,5196	0,5339	4,93	9,1	1,3462	3,6537	2,1537
B - C	1,8	32	0,4024	0,6630	11,92	4	1,7430	3,2569	1,7569
C - D	0,6	25	0,2323	0,6341	3,86	3,2	1,9661	3,0338	1,5338
D - Bacia Sanit.	0,3	25	0,1643	0,4484	9,95	11,8	2,3409	2,6590	1,1590

A partir da análise do quadro apresentado, observa-se que a pressão montante (pressão disponível imediatamente antes dos pontos de utilização) é superior a 1,50 m.c.a. em todos os pontos da rede, inclusive no ponto hidráulicamente mais desfavorável.

Dessa forma, conclui-se que o sistema atende aos requisitos mínimos de pressão de serviço pré estabelecidos. Além disso, verifica-se que ainda permanece uma pressão residual disponível (pressão jusante) após os pontos de utilização, o que demonstra a existência de margem operacional excedente, contribuindo para o bom desempenho dos aparelhos hidráulicos mesmo em condições de maior consumo ou variações na rede.

## 5.2 DIMENSIONAMENTOS DE ESGOTO SANITÁRIO

### • RAMAIS DE ESGOTO

O dimensionamento dos ramais de esgoto é realizado com base na contribuição de carga proveniente de cada peça sanitária da edificação, conforme estabelecido na NBR 8160. Cada peça sanitária (vaso sanitário, lavatório, chuveiro, entre outras) possui um valor atribuído de Unidade Hunter de Contribuição (UHC), que representa sua contribuição relativa para a vazão de esgoto.

A partir da somatória das UHCs correspondentes às peças conectadas a cada trecho, determina-se o diâmetro necessário da tubulação, respeitando os limites máximos de UHC admissíveis para cada diâmetro, conforme tabela normativa.

O quadro abaixo apresenta o somatório de UHCs em cada ambiente molhado da edificação, sua tubulação calculada e adotada e a inclinação mínima necessária.

Ambiente	Aparelho Sanitário	Quantidade	UHC Unitário	UHC Total	Somatório UHC	Condutor Mínimo (mm)	Condutor Adotado (mm)	I (%)
<b>Sanitário 02 PCD</b>	Bacia sanitária	1	6	6	8	100	100	1
	Lavatório	1	2	2				
<b>Sanitário 03 PCD</b>	Bacia sanitária	1	6	6	8	100	100	1
	Lavatório	1	2	2				
<b>Sanitário 04</b>	Bacia sanitária	2	6	12	30	100	100	1
	Mictório	2	6	12				
	Lavatório	3	2	6				
<b>Sanitário 05</b>	Bacia sanitária	4	6	24	30	100	100	1
	Lavatório	3	2	6				
<b>Sanitário 06</b>	Bacia sanitária	2	6	12	22	100	100	1
	Chuveiro	2	4	8				
	Lavatório	1	2	2				
<b>Cozinha</b>	Pia	4	4	16	16	75	75	2

#### • CAIXAS DE GORDURA

O dimensionamento das caixas de gordura deve ser realizado conforme a contribuição de gordura proveniente dos efluentes gerados nas cozinhas da edificação. O critério adotado pode ser definido com base no número de cozinhas (para caixas de gordura simples, pequenas ou duplas) ou com base na população atendida (para caixas de gordura especiais), conforme estabelece a NBR 8160.

Para os ambientes externos, de apenas uma pia de cozinha (ativadores sociais e/ou churrasqueiras, foi adotada uma caixa de gordura dupla, conforme NBR 8160.

Para o dimensionamento das caixas de gordura especiais, adota-se a seguinte equação:

$$Volume = 2 \times N + 20$$

$$N = \text{número de pessoas} = 125$$

$$Volume = 2 \times 125 + 20 = 270L$$

As dimensões calculadas e adotadas em projeto, para a caixa de gordura especial estão apresentadas no quadro abaixo:

Volume Calculado (L)	H Útil	Nº Pessoas	Septo Submerso	L Efetivo	C Efetivo	L Total	Volume Adotado (L)
270	0,60 m	125	0,40 m	0,70 m	0,70 m	0,90 m	294 L

### 5.3 DIMENSIONAMENTOS DE DRENAGEM PLUVIAL

#### • ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO E VAZÃO CALCULADA

Para efeito de dimensionamento, a cobertura da edificação foi dividida em partes iguais para determinação da vazão de contribuição em cada trecho.

A vazão de cada trecho pode ser definida pela equação:

$$Q = \frac{I \times A}{60}$$

$N = \text{intensidade pluviométrica} = 170\text{mm/h}$

$A = \text{área de captação} = \text{em } m^2$

A definição da quantidade e dos diâmetros dos condutores verticais e horizontais foi realizada com base na vazão pluvial estimada para cada trecho de captação.

O quadro a seguir apresenta os valores de vazão calculados, os diâmetros adotados e a quantidade de condutores verticais especificados no projeto:

Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Quantidade mínima de descidas	Quantidade adotada de descidas
AR-01 (aproveitada)	170	84,78	240,21	100	1	1
AR-02 (aproveitada)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-01 (bruta)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-02 (bruta)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-03 (bruta)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-04 (bruta)	170	84,78	240,21	100	1	1
AP-05 (bruta)	170	84,78	240,21	100	1	1

AP-06 (bruta)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-07 (bruta)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-08 (bruta)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-09 (bruta)	170	66,87	189,47	100	1	1
AP-10 (bruta)	170	84,78	240,21	100	1	1

### • CONDUTORES HORIZONTAIS

Para o dimensionamento dos condutores horizontais do sistema de drenagem pluvial, considera-se a vazão de contribuição acumulada em cada trecho, bem como a inclinação mínima adotada, de modo a assegurar que o diâmetro selecionado seja compatível com a vazão de projeto.

A tabela a seguir apresenta, por trecho, as vazões acumuladas, os diâmetros das tubulações, a quantidade de condutos e as respectivas inclinações adotadas no projeto.

COBERTURA - TRECHO NÃO APROVEITADO							
Trechos	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AP-01 + AP-02 + AP-03 (bruta)	170	218,52	619,14	150	1	1	2
AP-05 + AP-06 + AP-07 + AP-08 + AP-09 (bruta)	170	437,04	1238,28	150	1	2	3
Total (saída final)	170	655,56	1857,42	150	1	3	3
COBERTURA - TRECHO APROVEITADO							
Trecho	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Área (m²)	Vazão (l/min)	Diâmetro adotado (mm)	Inclinação adotada (%)	Quantidade mínima de tubos	Quantidade adotada de tubos
AR-01 + AR-02 (aproveitada)	170	218,52	619,14	150	0,5	2	2
Total (saída final)	170	218,52	619,14	100	1	3	4

### • FILTRO DE REAPROVEITAMENTO

A seleção do filtro para águas pluviais é realizada com base na vazão que o dispositivo é capaz de suportar, considerando a área de contribuição pluvial destinada ao seu aproveitamento.

No presente projeto, foi considerada uma área de captação pluvial de **218,52 m²**, resultando em uma vazão de **619,14 L/min**. Com base nesses parâmetros, foi possível especificar o seguinte modelo de filtro:

<b>Fabricante</b>	Ciclo Água
<b>Modelo</b>	Ciclo-250
<b>Área máxima de captação por filtro</b>	350m <sup>2</sup>
<b>Quantidade</b>	2 unidades
<b>Área de captação suportada</b>	700m <sup>2</sup>

Com a adoção de dois filtros para o sistema de aproveitamento de águas pluviais, torna-se possível a captação de áreas de cobertura de até **700 m<sup>2</sup>**, conforme a capacidade de vazão dos dispositivos especificados. Considerando que a área de captação prevista no projeto é de **218,52 m<sup>2</sup>**, conclui-se que os filtros adotados atendem plenamente à demanda hidráulica estimada.

## **6 ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES**

Sempre que forem necessárias alterações dos projetos, estas somente serão autorizadas pelo responsável técnico do projeto.

Em caso de anuência, a autorização deverá ser formalizada através de documento escrito. Todas as alterações deverão se enquadrar nas exigências ou indicações das normas pertinentes.

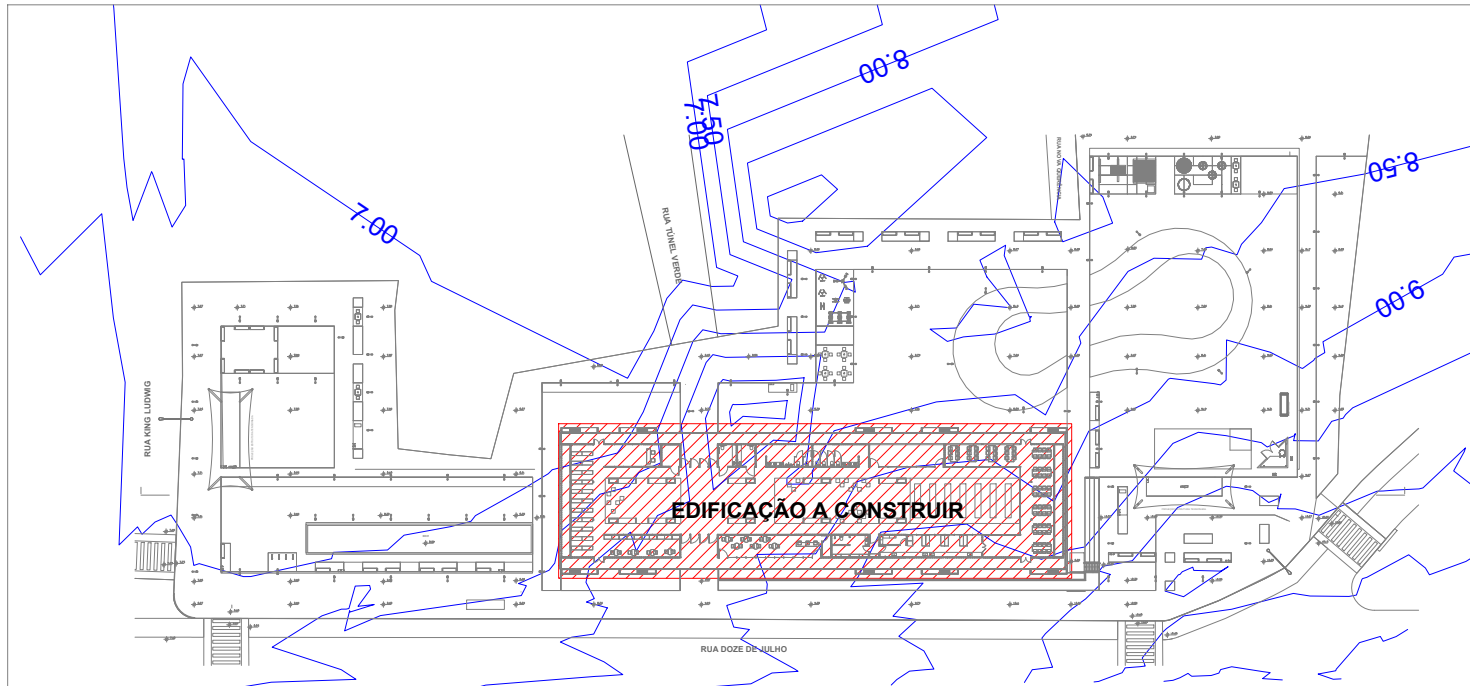
As alterações deverão ser incorporadas às revisões de projeto em documentos apropriados, de modo a sempre haver correspondência entre o que é executado e o que está especificado em projeto.

16 de novembro de 2025

---

Jackson S. Oliveira  
Engenheiro civil projetista  
CREA: 151450027-2

1 | PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA 1:1000



2 | PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - CURVAS DE NÍVEL  
ESCALA 1:250

### SISTEMAS DE TUBULAÇÕES

**Drenagem Pluvial - Bruta**  
PVC 110mm x 10mm

**Drenagem Pluvial - Aproveitamento**  
PVC 110mm x 10mm

**Drenagem Pluvial - Condicionado**  
PVC 110mm x 10mm

**Drenagem - Limpesca**  
PVC 110mm x 10mm

**Drenagem - Extravaso**  
PVC 110mm x 10mm

### INCLINAÇÕES

Ø75	Inclinação Mínima de 1,00% Para Redes de Drenagem	Ø150	Inclinação Mínima de 1,00% Para Redes de Drenagem
Ø100	Inclinação Mínima de 1,00% Para Redes de Drenagem	Ø200	Inclinação Mínima de 0,50% Para Redes de Drenagem

**Diâmetro da Tubulação**  
Ø75  
+1%  
**Declividade da Tubulação**

### COLUNAS

**AP-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Drenagem Pluvial

**AR-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Fosso Pluvial

### INDICAÇÕES

**Informações complementares:**  
Tubulação que segue para esquerda: **Siga**  
Tubulação que segue para direita: **Siga**

**Referências de Vistas:**  
 - Chamada de Detalhe: xx/yy  
 - Corte: xx/yy  
 - Para vistas de detalhes, validar em planta baixa as seguintes variações entre ambientes semelhantes:  
 - Numeração dos tubos de queda;  
 - Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;  
 - Ambientes equipolados.

**Referências de Cotas das Tubulações:**  
 CT: xx/yy - Cota de Topo de Tubulação  
 CF: xx/yy - Cota de Fundo de Tubulação  
 CT: xx/yy - Cota de Tampo da Caixa  
 CF: xx/yy - Cota de Fundo da Caixa

**Referências de Dimensões das Caixas:**  
 C: x x yy  
 C.P. - Caixa de Passagem Pluvial  
 C.V. - Caixa de Visão

### NOTAS

- Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto serão reforçada nas seguintes locais:  
 - Todos campeonamentos (interior dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despeso comum de água quente nessas tubulações e todo campeonamento de água pluvial;  
 - Todas as prumadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassem uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante.
- A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;
- A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;
- Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;
- O quadro de inclinações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está indicada em planta baixa;
- Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto;
- As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de ambientes ou para banho;
- Todas as tubulações esgotivas deverão ser fixadas com braçadeira emborrachada.

### SISTEMAS DE TUBULAÇÕES

**Água Fria - Potável**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Não Potável (Fosso Pluvial)**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Alimentação**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Limpesca**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Extravaso**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Sucção Potável**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Recalque Potável**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Recalque Não Potável**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Sucção Fonte de Água**  
PVC 110mm x 10mm

**Água Fria - Recalque Fonte de Água**  
PVC 110mm x 10mm

### COLUNAS

**AR-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Água Fria Potável

**REC-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Recalque

**AR-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Água Fria Não Potável

**LM-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Limpesca

**AL-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Alimentação

**EX-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Extravaso

### INDICAÇÕES

**Informações complementares:**  
Tubulação que segue para esquerda: **Siga**  
Tubulação que segue para direita: **Siga**

**Referências de Vistas:**  
 - Chamada de Detalhe: xx/yy  
 - Corte: xx/yy  
 - Para vistas de detalhes, validar em planta baixa as seguintes variações entre ambientes semelhantes:  
 - Numeração dos tubos de queda;  
 - Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;  
 - Ambientes equipolados.

### ALTURA DOS PONTOS

Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PIA	60	60
Mictório	MIC	120	50
Ducha/Higiênica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VS	20	-
Chuveiro	CH	210	-
Torneira de Água Potável	TNA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registro de Pressão	RP	110	-
Registro de Gaveta	RG	50	-
Caixa Sifonada	CS	-	no piso

**NOTAS**

- Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto serão reforçada nas seguintes locais:  
 - Todos campeonamentos (interior dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despeso comum de água quente nessas tubulações e todo campeonamento de água pluvial;  
 - Todas as prumadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassem uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante.
- A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;
- A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;
- Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;
- O quadro de inclinações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está indicada em planta baixa;
- Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto;
- Os terminais de ventilação dos tubos de ventilação deverão passar 30cm acima do telhado;
- Utilizar dispositivos anti-egresso na caixa de ventilação dentro da área de cobertura;
- As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de ambientes ou para banho;
- Todas as tubulações esgotivas deverão ser fixadas com braçadeira emborrachada.

**PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORDA - RS**

**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
**CPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
**CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE FREITAS, 1101 - BAIRRO PRIMA DE JULIA - PORTO ALEGRE/RS**

**PROJETO**  
 PROJETADO: SEDUR, AV. JAMBU, 12, JARDIM VILA ALTO, 4400-000, PORTO ALEGRE, RS

### SISTEMAS DE TUBULAÇÕES

**Esgoto Sanitário**  
PVC 110mm x 10mm

**Gordura**  
PVC 110mm x 10mm

**Ventilação**  
PVC 110mm x 10mm

### INCLINAÇÕES

Ø40	Inclinação Mínima de 2,00% Para Redes de Drenagem	Ø100	Inclinação Mínima de 1,00% Para Redes de Drenagem
Ø50	Inclinação Mínima de 2,00% Para Redes de Drenagem	Ø150	Inclinação Mínima de 1,00% Para Redes de Drenagem
Ø75	Inclinação Mínima de 2,00% Para Redes de Drenagem	Ø200	Inclinação Mínima de 0,50% Para Redes de Drenagem

**Diâmetro da Tubulação**  
Ø75  
+2%  
**Declividade da Tubulação**

### COLUNAS

**TO-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Esgoto

**CV-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Ventilação

**TO-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Gordura

**AC-xx**  
PVC 110mm x 10mm  
Coluna de Ar Condicionado

### INDICAÇÕES

**Informações complementares:**  
Tubulação que segue para esquerda: **Siga**  
Tubulação que segue para direita: **Siga**

**Referências de Vistas:**  
 - Chamada de Detalhe: xx/yy  
 - Corte: xx/yy  
 - Para vistas de detalhes, validar em planta baixa as seguintes variações entre ambientes semelhantes:  
 - Numeração dos tubos de queda;  
 - Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;  
 - Ambientes equipolados.

**Referências de Cotas das Tubulações:**  
 CT: xx/yy - Cota de Topo de Tubulação  
 CF: xx/yy - Cota de Fundo de Tubulação  
 CT: xx/yy - Cota de Tampo da Caixa  
 CF: xx/yy - Cota de Fundo da Caixa

**Referências de Dimensões das Caixas:**  
 C: x x yy  
 C.E. - Caixa de Esgoto  
 C.G. - Caixa de Gordura  
 C.V. - Caixa de Visão

### ALTURA DOS PONTOS

Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PIA	60	60
Mictório	MIC	120	50
Ducha/Higiênica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VS	20	-
Chuveiro	CH	210	-
Torneira de Água Potável	TNA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registro de Pressão	RP	110	-
Registro de Gaveta	RG	50	-
Caixa Sifonada	CS	-	no piso

**NOTAS**

- Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto serão reforçada nas seguintes locais:  
 - Todos campeonamentos (interior dos apartamentos e tubos de queda), quando o sistema for de gordura, devido ao despeso comum de água quente nessas tubulações e todo campeonamento de água pluvial;  
 - Todas as prumadas verticais, trechos onde sofrem de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassem uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante.
- A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bitola;
- A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;
- Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto a tubulação;
- O quadro de inclinações não se aplica para rede de drenagem pluvial, pois a mesma é dada a partir de cálculos e está indicada em planta baixa;
- Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto;
- Os terminais de ventilação dos tubos de ventilação deverão passar 30cm acima do telhado;
- Utilizar dispositivos anti-egresso na caixa de ventilação dentro da área de cobertura;
- As águas captadas nos telhados não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de ambientes ou para banho;
- Todas as tubulações esgotivas deverão ser fixadas com braçadeira emborrachada.

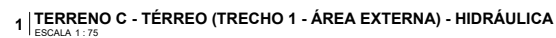
**PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORDA - RS**

**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
**CPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
**CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE FREITAS, 1101 - BAIRRO PRIMA DE JULIA - PORTO ALEGRE/RS**

**PROJETO**  
 PROJETADO: SEDUR, AV. JAMBU, 12, JARDIM VILA ALTO, 4400-000, PORTO ALEGRE, RS

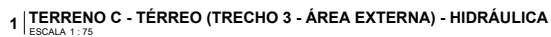




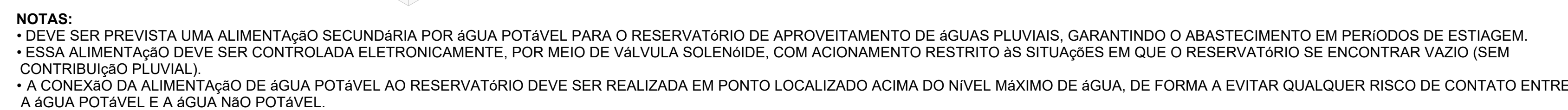
0103



0104

[illegible]





ALTURA DOS PONTOS			
Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	80	80
Pia	PIA	60	60
Mictório	MIC	120	50
Ducha Higiénica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VS	20	-
Chuveiro	CH	210	-
Torneira de Água Potável	TMA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registro de Pressão	RP	110	-
Registro de Gaveta	RG	50	-
Caixa Sifonada	CS	-	no piso

ARQUIVO RSSEGURO_SEDUR_ALV_UMBU_C_HAG_HEG_HAP_PE_0106_R02	0106
--	------