

**MEMORIAL DESCRIPTIVO 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.

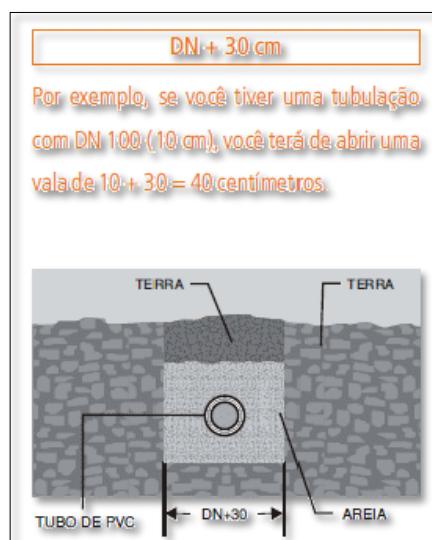


Figura 1 - Detalhe construtivo - Tubulações enterradas

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 m² de área. Com base nesse parâmetro, obtém-se a seguinte estimativa populacional:

$$População = \frac{A}{T_{ocup.}}$$

$$A = Área construída (m^2) = 342,25m^2$$

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

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

- **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:

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

$$P = populaçao = 49 pessoas$$

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

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

$$Volume = 49 \times 50 \times 1 = 2.450 Litros$$

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:

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

$$P = \text{precipitação média anual em mm} = 1600\text{mm}$$

$$A = \text{área de captação em m}^2 = 114\text{m}^2 \text{ (captação parcial da cobertura)}$$

$$T = \text{número de meses sem chuva} = 1,0 \text{ meses}$$

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

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				
Coeficiente	P Precipitação Média Anual (mm)	A Área de Captação (m²)	T Número de Meses de Pouca Chuva (und)	V Volume Calculado (L)
0,042	1600	114	1 (30 dias)	7.660,80
VALORES ADOTADOS				
Dias de Armazenamento	Reservatório Inferior		Reservatório Superior	
	Volume (L)	Proporção (%)	Volume (L)	Proporção (%)
29 dias	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:

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

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

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

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:

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

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 m ³ /dia	1 hora	2,45 m ³ /hora	Ø40mm	Ø32mm

Dados calculados do trecho de sucção:

Q (m ³ /s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manômetrica
0,000681	Ø40	Ø35,2	0,018483	2	24,60	26,60	0	0,49

Dados calculados do trecho de recalque:

Q (m ³ /s)	Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Interno (mm)	J	Comp. Real (m)	Comp. Equivalente (m)	Comp. Total (m)	Desnível (m)	Altura Manômetrica
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 Manômetrica Total	Q (m ³ /h)
17,71	2,45

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

Fabricante	Famac
Modelo	FEI-T – 220/380 V
Potência	2,0 CV
Faixa de Vazão (mín. / máx.)	2,09 – 8,90 m ³ /h
Faixa de Altura (mín. / máx.)	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	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	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	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	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 (m ²)	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 (m ²)	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 (m ²)	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 m²**, resultando em uma vazão de **323,00 L/min**. Com base nesses parâmetros, foi possível especificar o seguinte modelo de filtro:

Fabricante	Ciclo Água
Modelo	Ciclo-250
Área máxima de captação por filtro	350m ²
Quantidade	1 unidade
Área de captação suportada	350m ²

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 m²**, conforme a capacidade de vazão dos dispositivos especificados. Considerando que a área de captação prevista no projeto é de **114 m²**, 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.

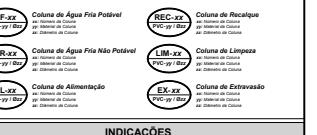
As alterações deverão ser incorporadas às revisões de projeto em documentos apropriados, de modo a sempre haver correspondência entre o que é executado e o que está especificado em projeto.

16 de novembro de 2025

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



COLUNAS



INDICAÇÕES

Informações complementares:

Tubulação que segue para esquerda: Tubulação que segue para direita:

Referências de Vistas:

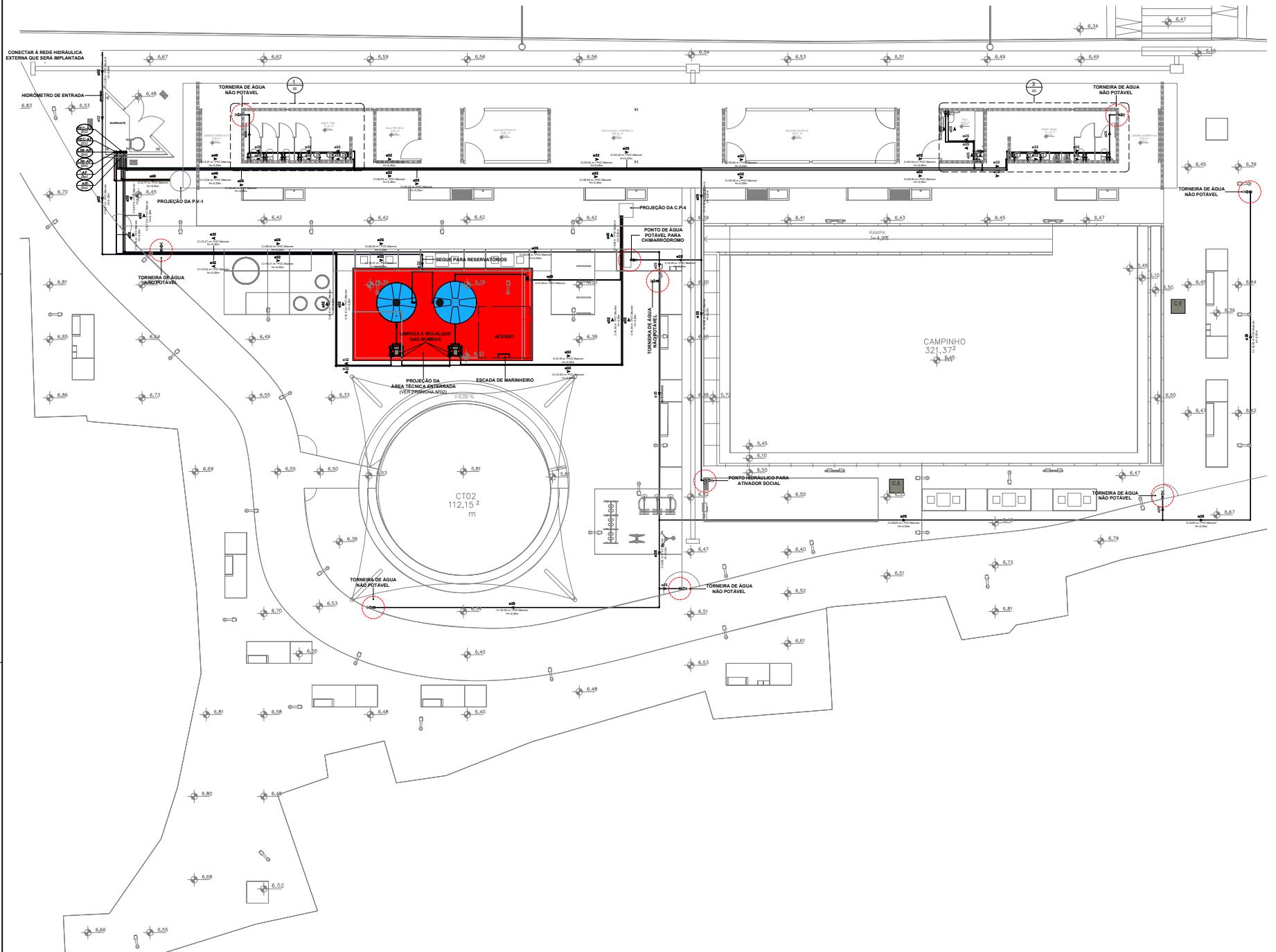
- xx Chama da Detalhe
- xx Chama da Vista
- xx Corte

Para vistas de detalhe, validar em planta baixa as seguintes variações entre ambientes semelhantes:

- Numeração do tubo;
- Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;
- Ambientes espelhados.

ALTURA DOS PONTOS

Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PIA	60	60
Micro	MIC	120	50
Ducha Higiênica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VSA	20	-
Chuveiro	CH	200	-
Torneira de Água Potável	TNA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registre de Pressão	RP	110	-
Registre de Gaveta	RG	50	-
Casa Sifônica	CS	-	no solo

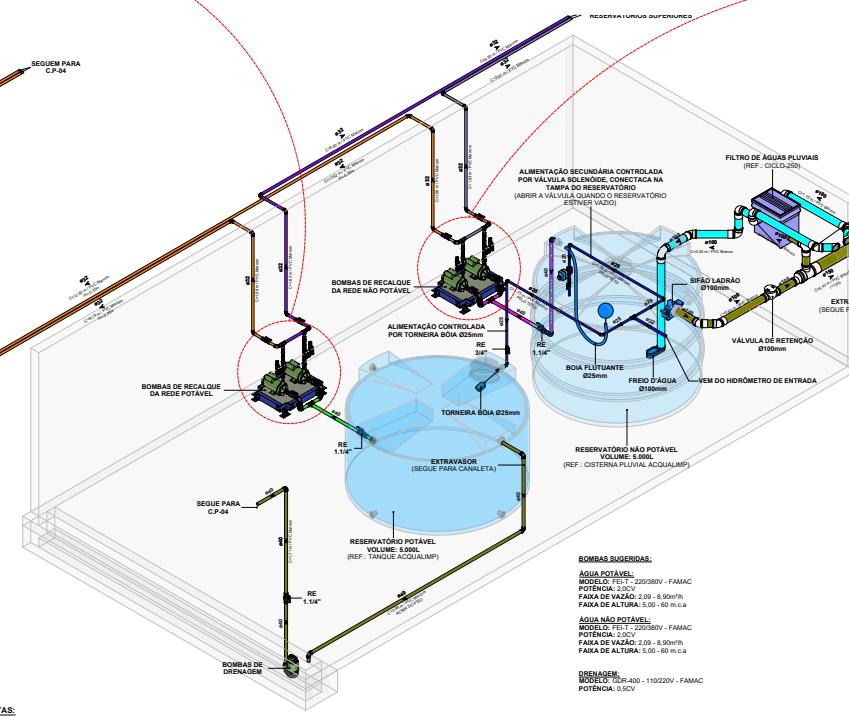
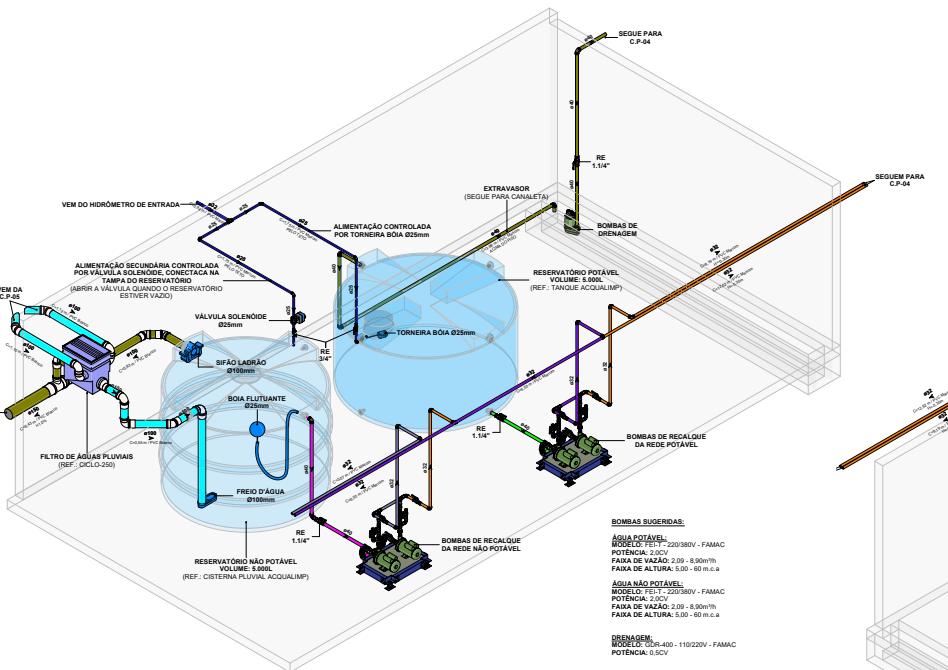
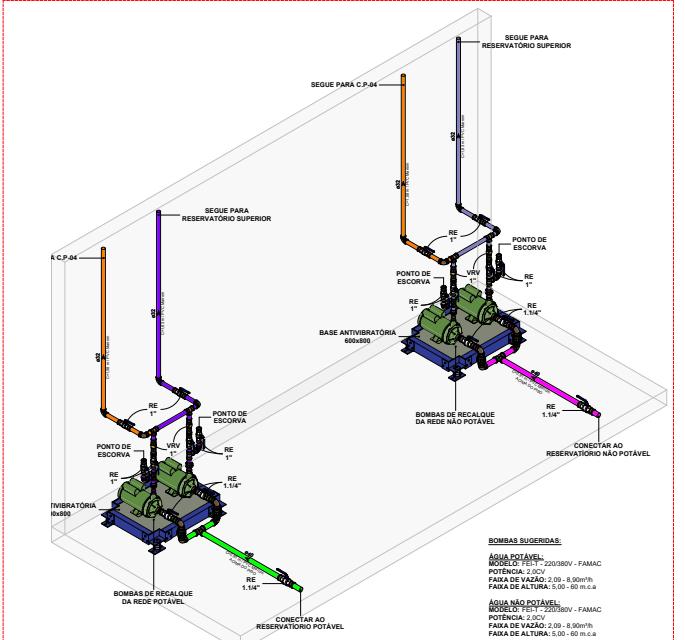
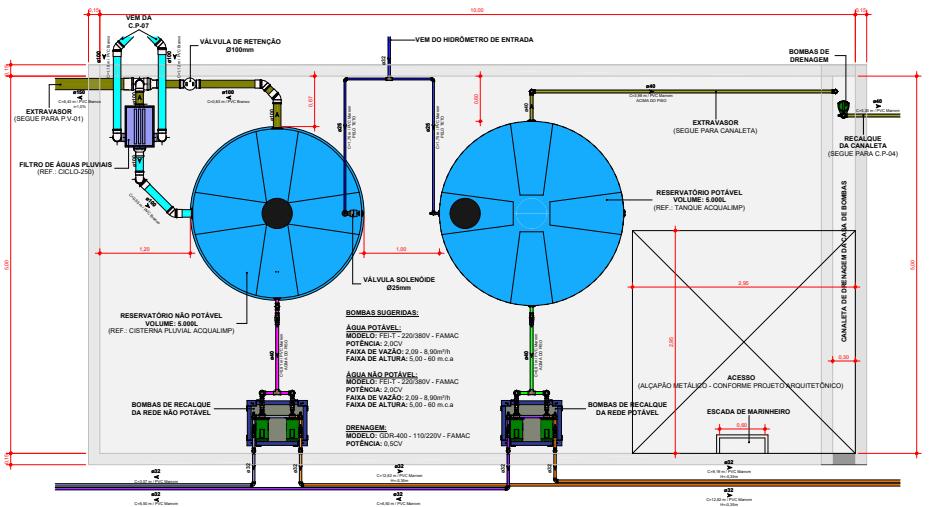


Aqua Fria - Potável	Aqua Fria - Sucção Potável
Aqua Fria - Não Potável (Reuso Pluvial)	Aqua Fria - Sucção Não Potável
Aqua Fria - Alimentação	Aqua Fria - Recalque Potável
Aqua Fria - Limpesa	Aqua Fria - Recalque Não Potável
Aqua Fria - Extravasor	PVC-Metálico

COLUNAS	
AF-xx	Coluna de Água Fria Potável
RE-xx	Coluna de Recalque
AR-xx	Coluna de Água Fria Não Potável
LIM-xx	Coluna de Limpesa
AL-xx	Coluna de Alimentação
EX-xx	Coluna de Extravasão

INDICAÇÕES	
Informações complementares:	Tubulação que segue para esquerda: Tubulação que segue para direita:
Referências de Vistas:	
	Chamada de Detalhe
	PF - Número da Parte
	Corte
	Corte - Número da Parte
	- Ambientes semelhantes.
	- Numeração das tubos de queda;
	- Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;
	- Ambientes espelhados.

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	200	-
Torneira de Água Potável	TNA	50	-
Torneira de Água Não Potável	TNP	50	-
Registre de Pressão	RP	110	-
Registre de Gaveta	RG	50	-
Casa Sifônica	CS	-	no piso



R02	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	LEADER S. OLIVEIRA	16/11/2020
R01	REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO	LEADER S. OLIVEIRA	16/11/2020
R00	DESCRITIVO	VERIFICAÇÃO POR	DATA

coletivo **projeto** AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: Fabiano José Andrade Soárez, Paulo Victor Borges Ribeiro, CNA-A04208-6, CNA-A04208-8

MULTIFILAR AUTORES TÉCNICOS: DISCIPLINA: Jackson S. Oliveira, CREA-PR 15140027-2

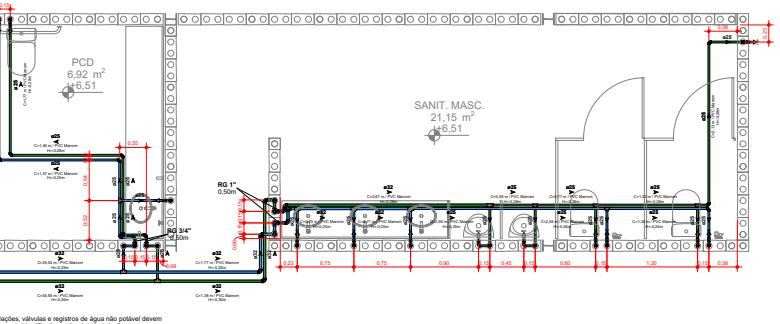
PROJETO TERCERIZADO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS

SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

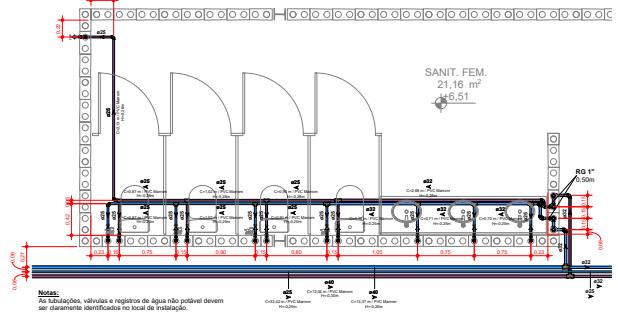
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO



3 | DET HID - SANIT. 02 E 03
ESCALA 1 : 25

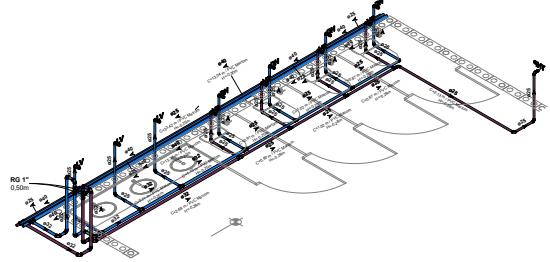
Notas:
As tubulações, válvulas e registros de água não potável devem ser claramente identificados no local de instalação.



1 | DET HID - SANIT. 01
ESCALA 1 : 25

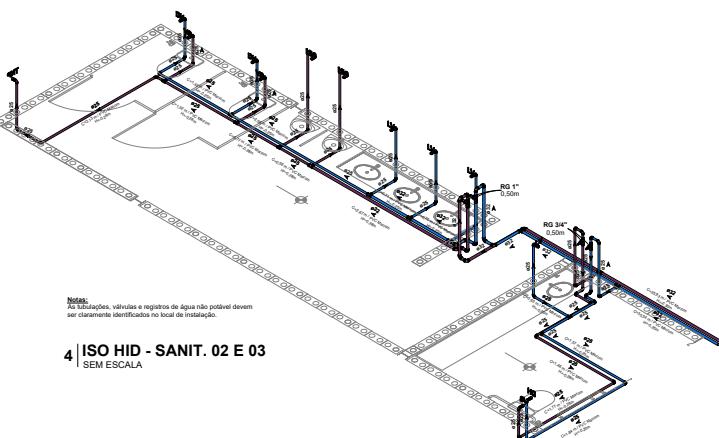
As tubulações, válvulas e registros de água não potável devem ser claramente identificados no local de instalação.

1 | DET HID - SANIT. 01
ESCALA 1 : 25



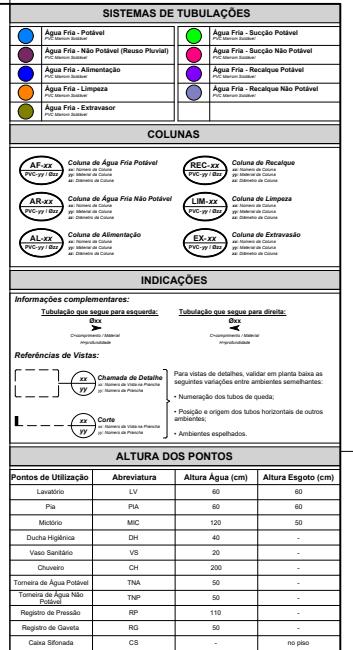
ISO HID - SANIT. 01
SEM ESCALA

Notas:
As tubulações, válvulas e registros de água não potável devem ser claramente identificados no local de instalação.



4 | ISO HID - SANIT. 02 E 03
SEM ESCALA

Notas:
As tubulações, válvulas e registros de água não potável devem ser claramente identificados no local de instalação.



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	25/07/2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	VERIFICADO POR	DATA

 **coletivo**
de projetos

AUTORES
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Fábio José Arcádio Sobreira
CAU A24308-6

Paulo Victor Borges Ribeiro
CAU A95465-9

PROJETO TERCEIRIZADO


**GOVERNO
DO RIO
GRANDE
DO SUL**
 SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO
 URBANO E METROPOLITANO
 DPM - DEPARTAMENTO URBANO
 E METROPOLITANO
 CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE
 MELLO, 1111 - PORTO ALEGRE - RS

BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS CEP - 90110-150
MUNICÍPIO URBANO E METROPOLITANO REGISTRO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO LNU - ALVARADAS		ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO 45.760,39 m² ²
ÁREA LNU - ALVARADAS	ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO 45.760,39 m² ²	

AMBENTES - HIDRÁULICA	DATA 05/12/2025	PÔRBA.
		0105
FOLHA 01 DE 01		

	Esgoto Sanitário		Ventilação
	Gordura		PVC Branco Sobre Fundo do Pavilhão
	PVC Branco Sobre Fundo do Pavilhão		PVC Branco Sobre Fundo do Pavilhão
	Inclinação		Inclinação
	Inclinação Mínima de 2,00%		Inclinação Mínima de 1,00%
	CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)		CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)
	CF - 1,16m (em relação ao nível interno do pavilhão)		CF - 1,16m (em relação ao nível interno do pavilhão)
	CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)		CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)

INCLINAÇÕES

	Inclinação Mínima de 2,00%		Inclinação Mínima de 1,00%
	CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)		CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)
	CF - 1,16m (em relação ao nível interno do pavilhão)		CF - 1,16m (em relação ao nível interno do pavilhão)
	CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)		CF - 0,67m (em relação ao nível interno do pavilhão)

Dâmetro da Tubulação

	Ø75		2%
--	------------	--	-----------

COLUNAS

	CV_xx		CV_xx
	CG_xx		CG_xx

INDICAÇÕES

	Informações complementares:	Tubulação que segue para esquerda:	Tubulação que segue para direita:
	Cota		Cota

Referências de Vistas:

	Chamada de Detalhe	Referências de Vistas:
	Vista	Referências de Vistas:

Referências de Cotas das Tubulações:

	CT - xx	CT - xx	CT - xx
	CT: 0,00m	CT: 0,00m	CT: 0,00m
	CF: 0,84m	CF: 0,84m	CF: 0,84m

Referências de Dimensões das Caixas:

	Caixa de Inspeção de Esgoto	Caixa de Gordura	Poco de Vida
	C.E.	C.G.	P.V.

ALTURA DOS PONTOS

Pontos de Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PLA	60	60
Medicina	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	-
Casa Sifônica	CS	-	no piso

NOTAS

- Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto séria reforçado nos seguintes locais:
- Todo caminhamento (interno dos aquedutos e tubos de drenagem) quando o sistema de gordura, devido ao desgaste comum de aquedutos necessita de tubos de gordura com maior diâmetro.
- Todas as prumadas verticais, trecho onde sofre de maiores impactos, tubos de queda e onde ultrapassam uma altura maior que três pavimentos, conforme indicação do fabricante.
- A inclinação da tubulação de ventilação deverá ser de 1%, independente da bacia.
- A inclinação das tubulações máximas das tubulações deve ser de 5%.
- Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto à tubulação.
- O valor de inclinação 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 devem passar 30cm acima do telhado;
- Utilizar dispositivos anti-espira na calha sifônica da área de serviço;
- As águas captadas nos bebedouros não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de animais ou para banho;
- Total das tubulações presentes devem ser feitas com traços sólidos (ver detalhe 01).
- REVISTAS PROJETO EXECUTIVO
- VERIFICAÇÃO
- DATA

AUTORES

RESPONSABILIDADES TÉCNICOS

Projeto

RESPONSABILIDADES DISCIPLINA

Multifilar

VERIFICAÇÃO POR

DATA

PROJETO TERCERIZADO

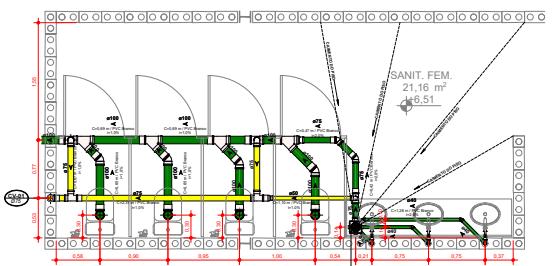
PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADASEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO
RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO
DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANOCENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE BARROS PRÉMIAIS DE BELLAS - PORTO ALEGRE - RS
CEP: 90160-022

FONE: (51) 3322-1000

FAX: (51) 3322-1001

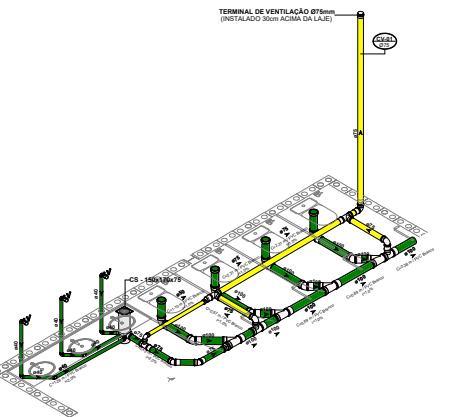
E-mail: cau@cau.org.brSite: www.caupr.com.brE-mail: cau@caupr.com.brSite: www.caupr.com.brE-mail: cau@cau.org.brSite: www.caupr.com.br

E-mail: <a href="mailto:cau@cau



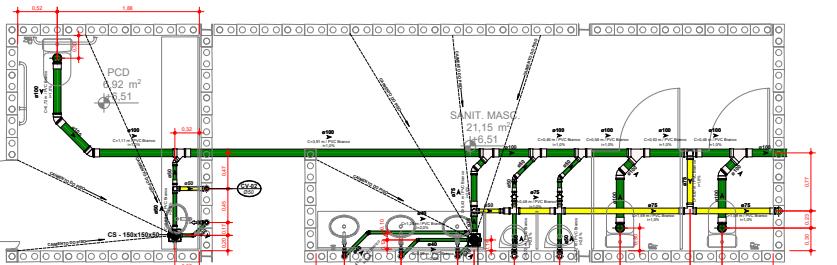
1 | DET SAN - SANIT. 01

ESCALA 1:25



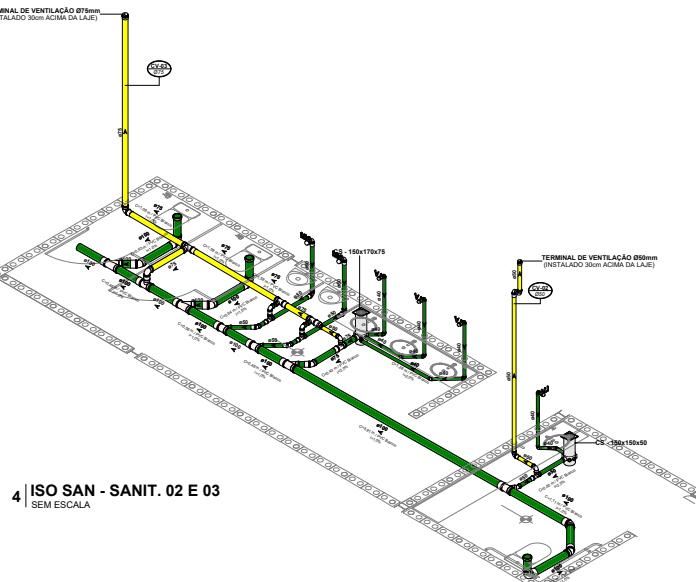
2 | ISO SAN - SANIT. 01

SEM ESCALA



3 | DET SAN - SANIT. 02 E 03

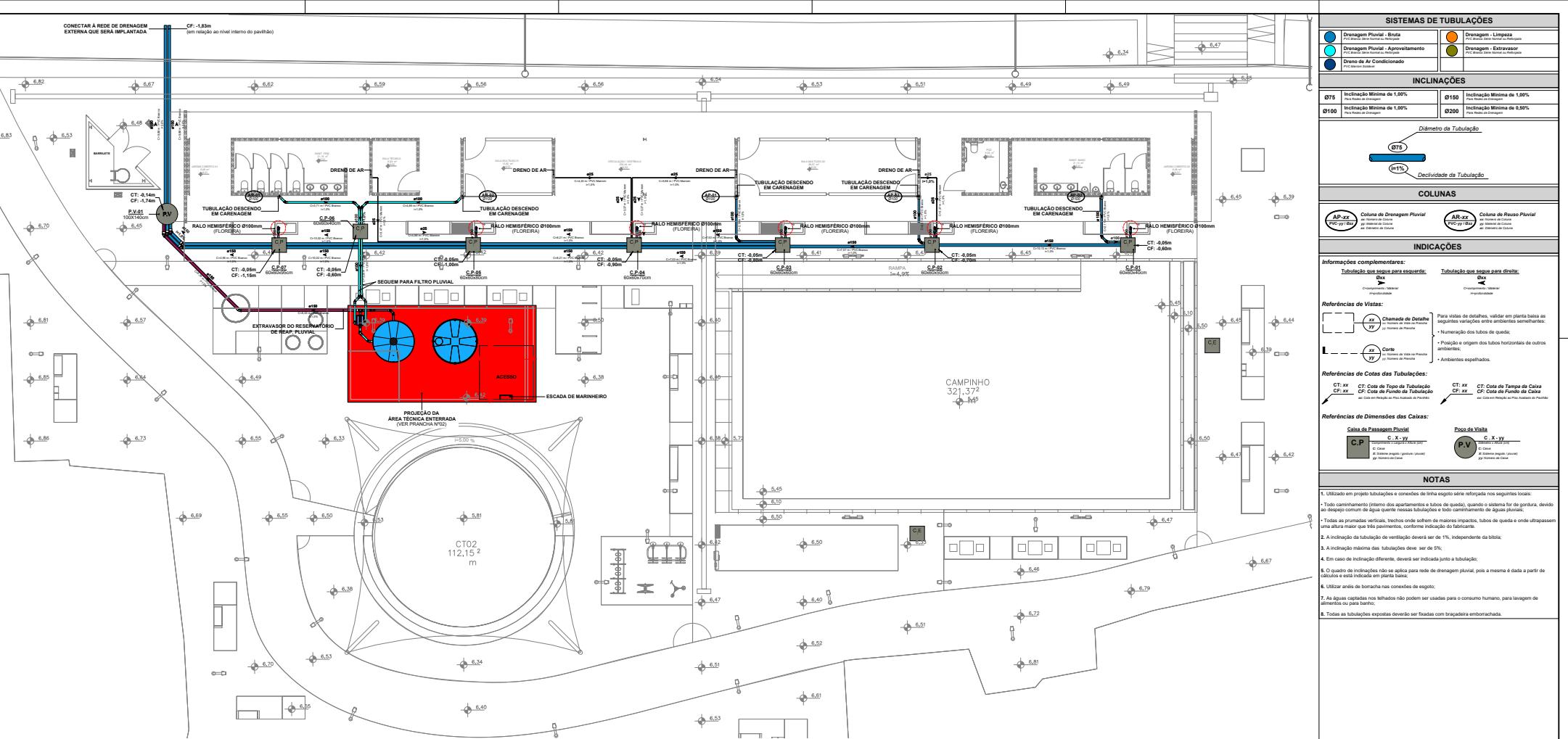
ESCALA 1:25



4 | ISO SAN - SANIT. 02 E 03

SEM ESCALA

SISTEMAS DE TUBULAÇÕES			
Esgoto Sanitário PCD: Poco de Água Residual ou Pólio	Ventilação PVC: Válvula de Arrescalado		
Gordura PCD: Poco de Água Residual ou Pólio			
INCLINAÇÕES			
Ø40 Inclinação Mínima de 2,00% Piso Nível de Argila	Ø100 Inclinação Mínima de 1,00% Piso Nível de Argila		
Ø50 Inclinação Mínima de 2,00% Piso Nível de Argila	Ø150 Inclinação Mínima de 1,00% Piso Nível de Argila		
Ø75 Inclinação Mínima de 2,00% Piso Nível de Argila	Ø200 Inclinação Mínima de 0,50% Piso Nível de Argila		
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO			
Ø75	Diametro da Tubulação Inclinação da Tubulação n=2%		
COLUNAS			
TO-xx Coluna de Esgoto pvc/xx/xx xx: Diâmetro da Coluna xx: Altura da Coluna	CV-xx Coluna de Ventilação pvc/xx/xx xx: Diâmetro da Coluna xx: Altura da Coluna		
TC-xx Coluna de Gordura pvc/xx/xx xx: Diâmetro da Coluna xx: Altura da Coluna	AC-xx Coluna de Ar Condicionado pvc/xx/xx xx: Diâmetro da Coluna xx: Altura da Coluna		
INDICAÇÕES			
Informações complementares:			
Tubulação que segue para esquerda:	Tubulação que segue para direita:		
Øxx	Øxx		
Chamado de Detalhe	Chamado de Detalhe		
Referências de Vistas:			
XX	XX		
Referências de Cotas das Tubulações:			
CT: xx CT: Cota de Topo da Tubulação	CT: xx CT: Cota de Topo da Caixa		
CF: xx CF: Cota de Fundo da Tubulação	CF: xx CF: Cota de Fundo da Caixa		
Referências de Dimensões das Caixas:			
Cais de Inspeção de Esgoto	Caixa de Gordura	Poco de Vento	
C.E	C.G	P.V	
C. Cais de Inspeção de Esgoto C. Sistema prego (garrafa) e plástico C. Sistema prego (garrafa) e plástico	C. Cais de Gordura C. Sistema prego (garrafa) e plástico C. Sistema prego (garrafa) e plástico	C. Poco de Vento C. Sistema prego (garrafa) e plástico C. Sistema prego (garrafa) e plástico	
ALTURA DOS PONTOS			
Pontos de Utilização	Abertura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
Lavatório	LV	60	60
Pia	PLA	60	60
Medicina	MIC	120	50
Ducha Higiênica	DH	40	-
Vaso Sanitário	VS	20	-
Chuveiro	CH	210	-
Torreia de Água Nata	TNA	50	-
Torreia de Água Nata Potável	TNP	50	-
Registro de Pressão	RP	110	-
Registro de Gaveta	RG	50	-
Casa Sifônica	CS	-	no piso
NOTAS			
1. Utilizado em projeto tubulações e conexões de linha esgoto sônia reforçadas nos seguintes locais: • Todo caminhamento (interno dos aquedutos e tubos de drenagem) quando o sistema de gordura, devido ao desgaste comum de aquela mesma tubulação, não pode mais suportar o peso da água pluvial.			
• Todas as prumadas verticais, trecho onde sofre 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 bacia;			
3. A inclinação máxima das tubulações deve ser de 5%;			
4. Em caso de inclinação diferente, deverá ser indicada junto à 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 anel de borracha nas conexões de esgotos;			
7. Os terminais de ventilação dos tubos devem passar 30cm acima do telhado;			
8. Utilizar dispositivos anti-espira no caixa sifônica da área de serviço;			
9. As águas captadas nos beirais não podem ser usadas para o consumo humano, para lavagem de alimentos ou para banho;			
10. Total das tubulações processos devem ser feitas com traçados comuns;			
RBI - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO REVISÃO: 06/2021 REVISOR: DESCONHECIDO	VERIFICADO POR: AUTORES: Fábio José Andrade Soárez RESPONSABILIDADES TÉCNICOS: Paulo Victor Borges Ribeiro CRUA/04096-6 DATA: 16/11/2021		
Jackson S. Oliveira CRUA/PA/15140027-2			
PROJETO TERCERIZADO			
PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS			
SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E DIRETORIA DE PROJETOS GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL DPMI - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE BARROS PRÁIA DE BELLAS - PORTO ALEGRE CEP: 90160-022			
PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA TERRITÓRIO UMBU ALVORADA			
FONTE: DESCRITIVA PROJETO: DESCRITIVO PR (descrição) TERRITÓRIO UMBU ALVORADA			
ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO: 45.780,00 m²			
DETALHOS DOS AMBIENTES - ESGOTO SANITÁRIO			
REGISTRO: 051/2022 PEDIÇÃO: 05/11/2022 PROJETO: PROJETO DEZENAS DE UNID. 4.000 - 4.000.000 - 4.000.000			
0107			



1 | TERRENO A - TÉRREO DO PAVILHÃO - DRENAGEM PLUVIAL

ALA 1:75

3 | TERRENO A - COBERTURA DO PAVILHÃO - DRENAGEM PLUVIAL

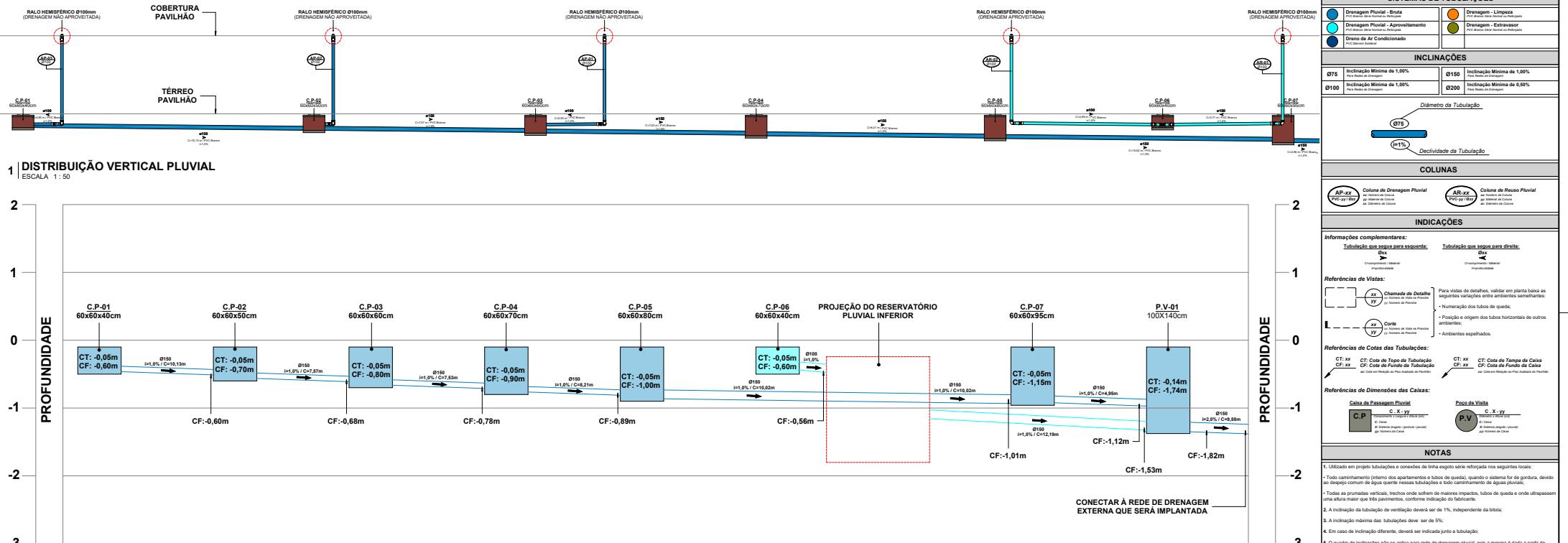
TERRE
ESCALA 1

3 | CORTE ESQUEMÁTICO DA CAPTAÇÃO PLUVIAL - APROVEITADA

4 | CORTE ESQUEMÁTICO DA CAPTAÇÃO PLUVIAL - NÃO APROVEITADA

4 | ESCA

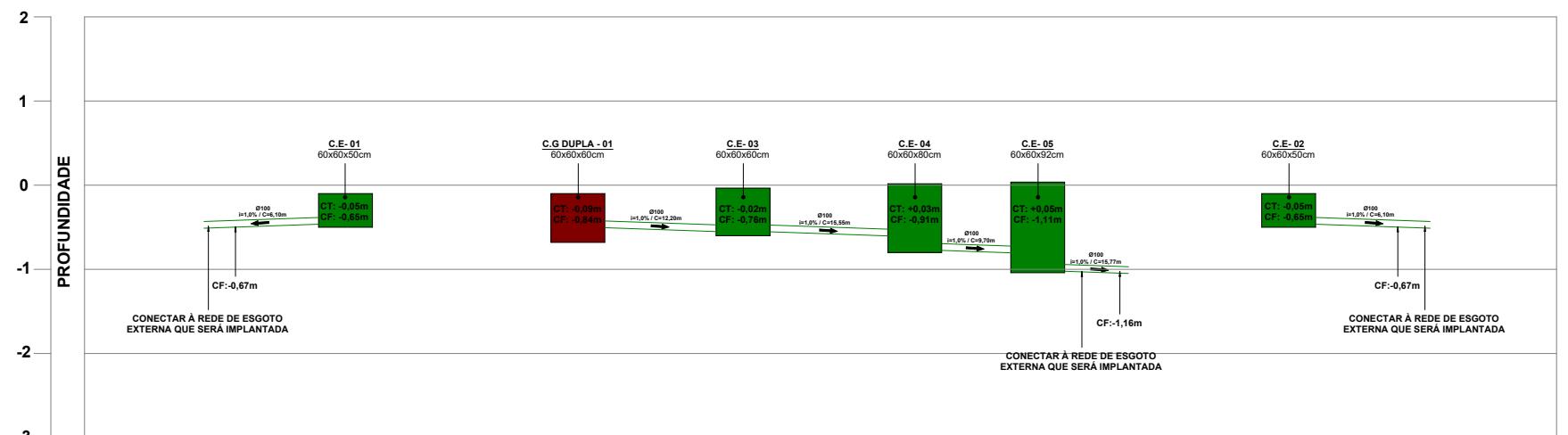




NOTA

- TODAS AS COTAS ESTÃO REFERENCIADAS EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO PISO TERRÉO 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.

2 | PERFIL LONGITUDINAL - PLUVIAL



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 IDENTIFICAM A DIAmETRO DE CADA CAIXA REFEREM-SE AOs SEUS DIAMETROS INTERNOS

**MEMORIAL DESCRIPTIVO 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 succão 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.

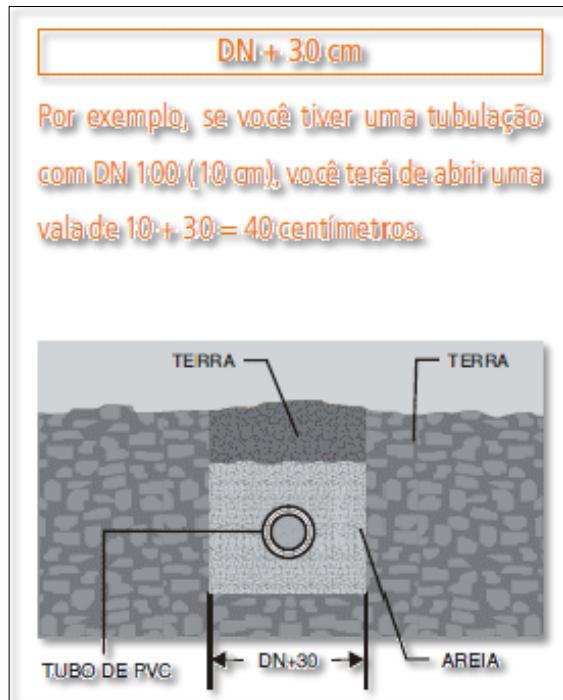


Figura 1 - Detalhe construtivo - Tubulações enterradas

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, 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 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:

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

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 m ³ /h	24 m ³ /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 m ³ /h	69,59 m.c.a

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

Fabricante	Famac
Modelo	FMX-T741 – 220/380 V
Potência	7,50 CV
Faixa de Vazão (mín. / máx.)	1,29 – 24,60 m ³ /h
Faixa de Altura (mín. / máx.)	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.

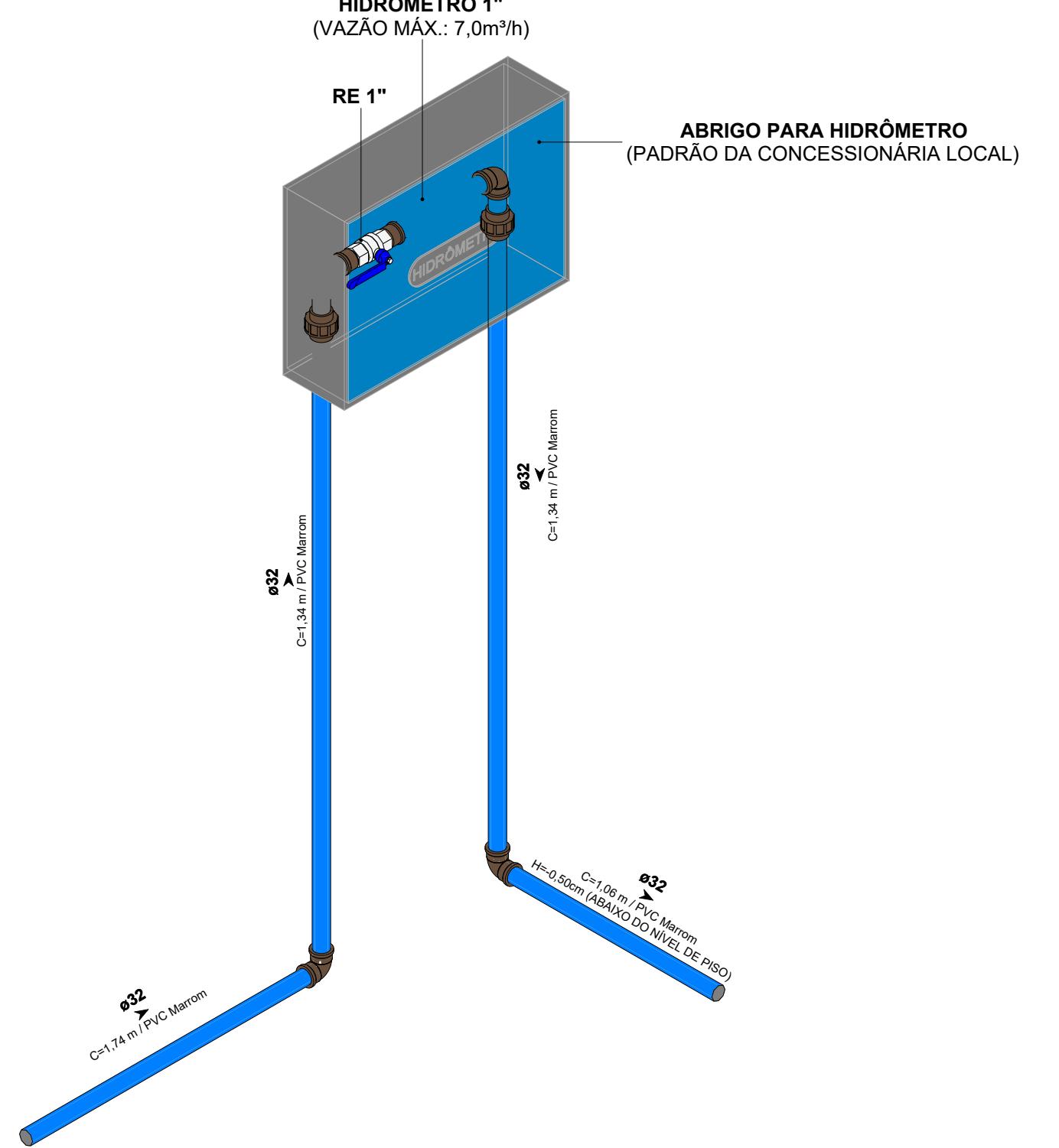
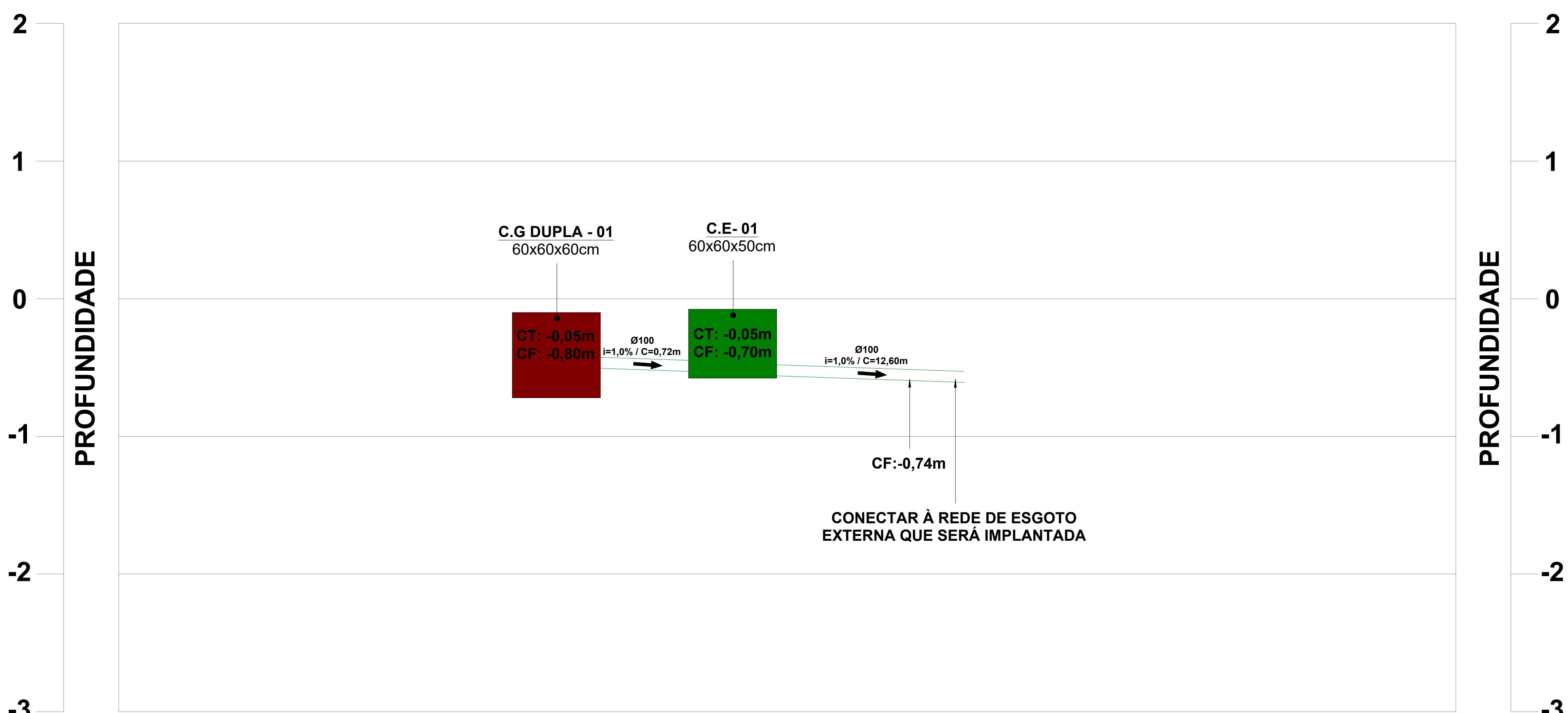
As alterações deverão ser incorporadas às revisões de projeto em documentos apropriados, de modo a sempre haver correspondência entre o que é executado e o que está especificado em projeto.

16 de novembro de 2025

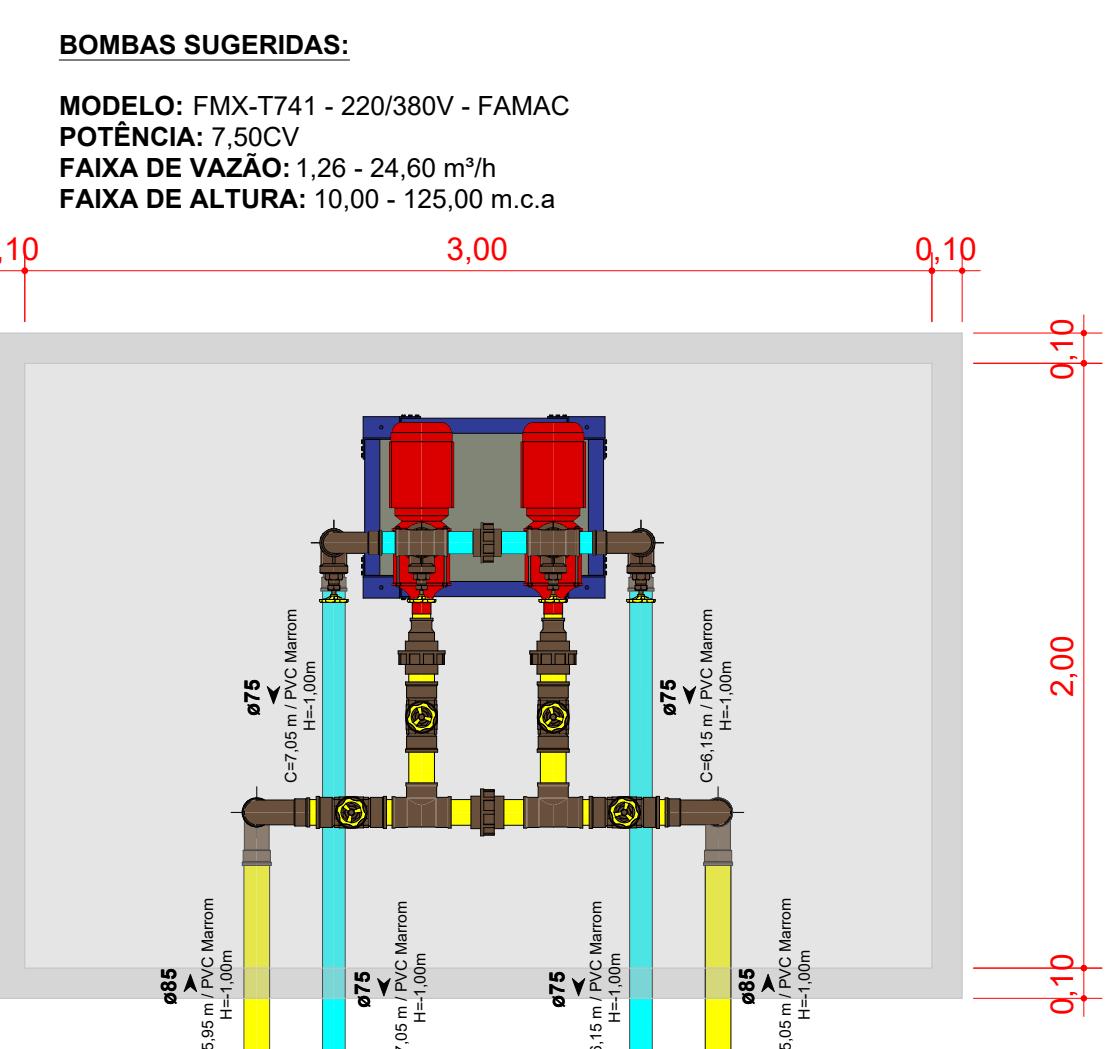
Jackson S. Oliveira
Engenheiro civil projetista
CREA: 151450027-2





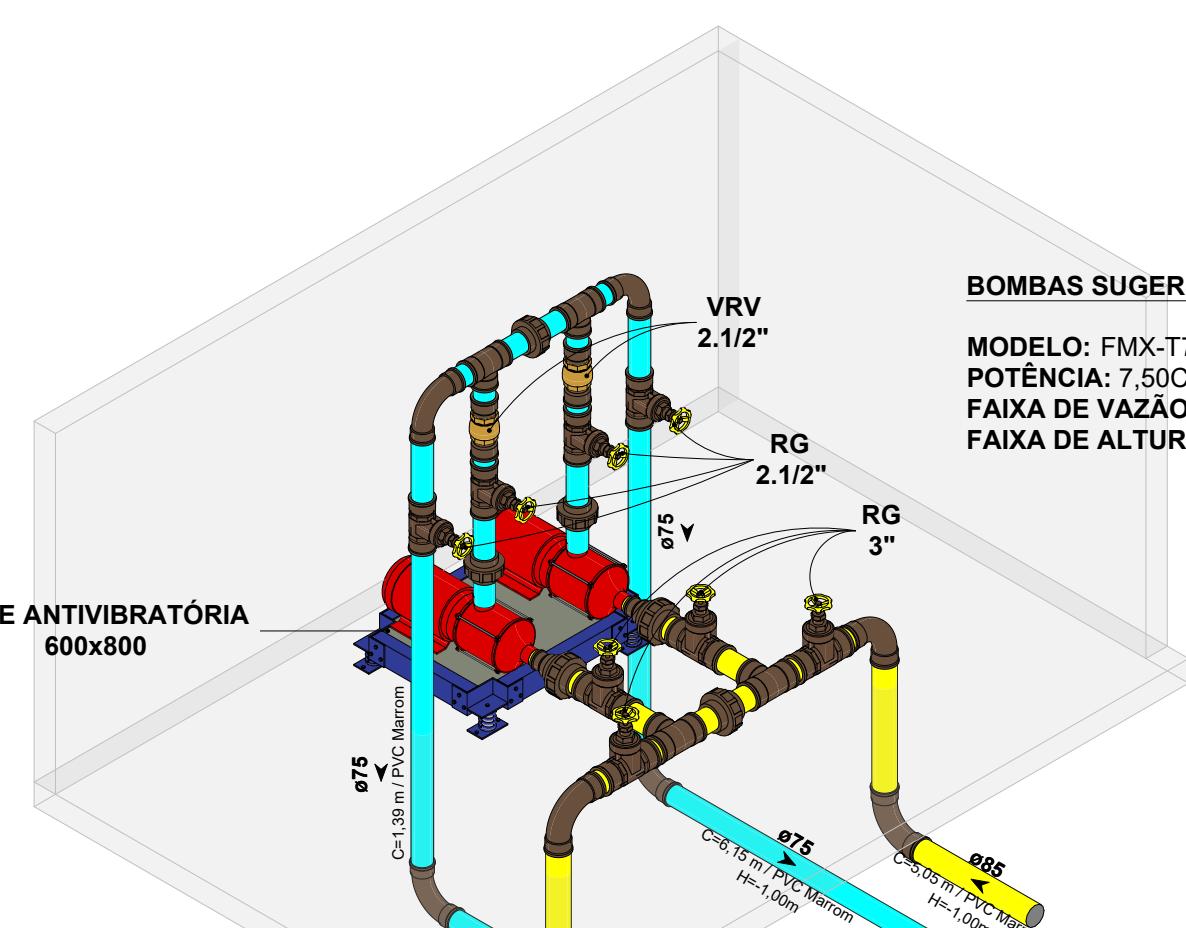


2 | ISO HID - HIDRÔMETRO



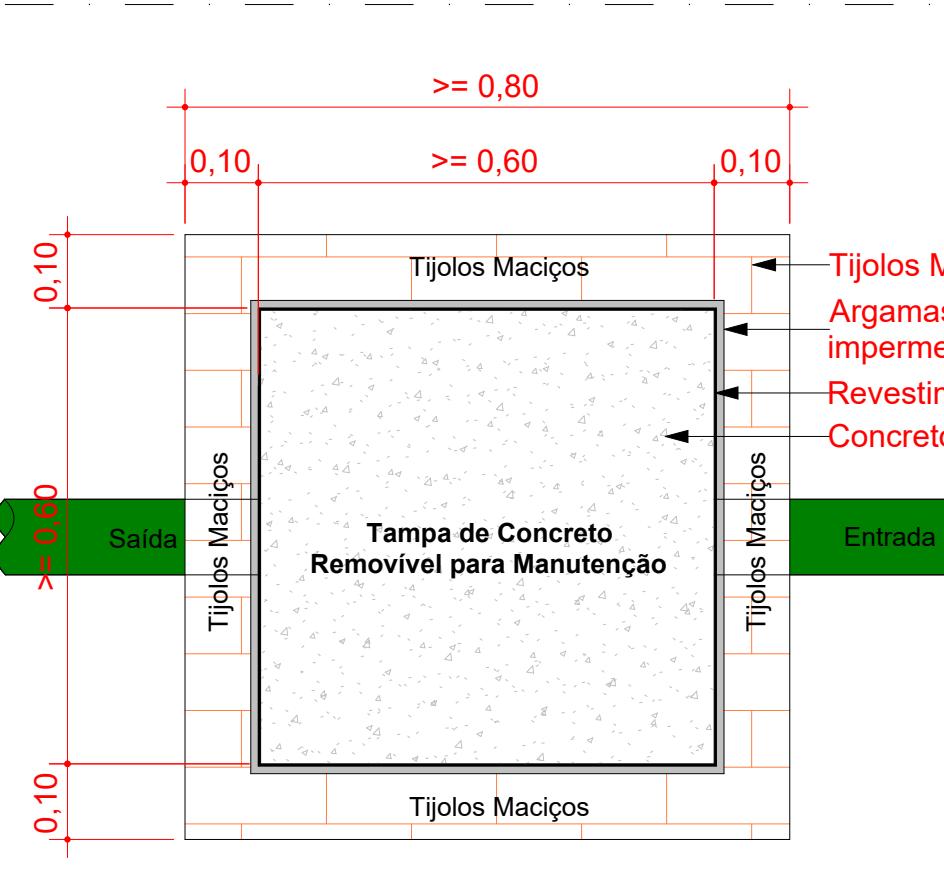
3 | DET HID - CASA DE BOMBAS

ESCALA 1 : 25



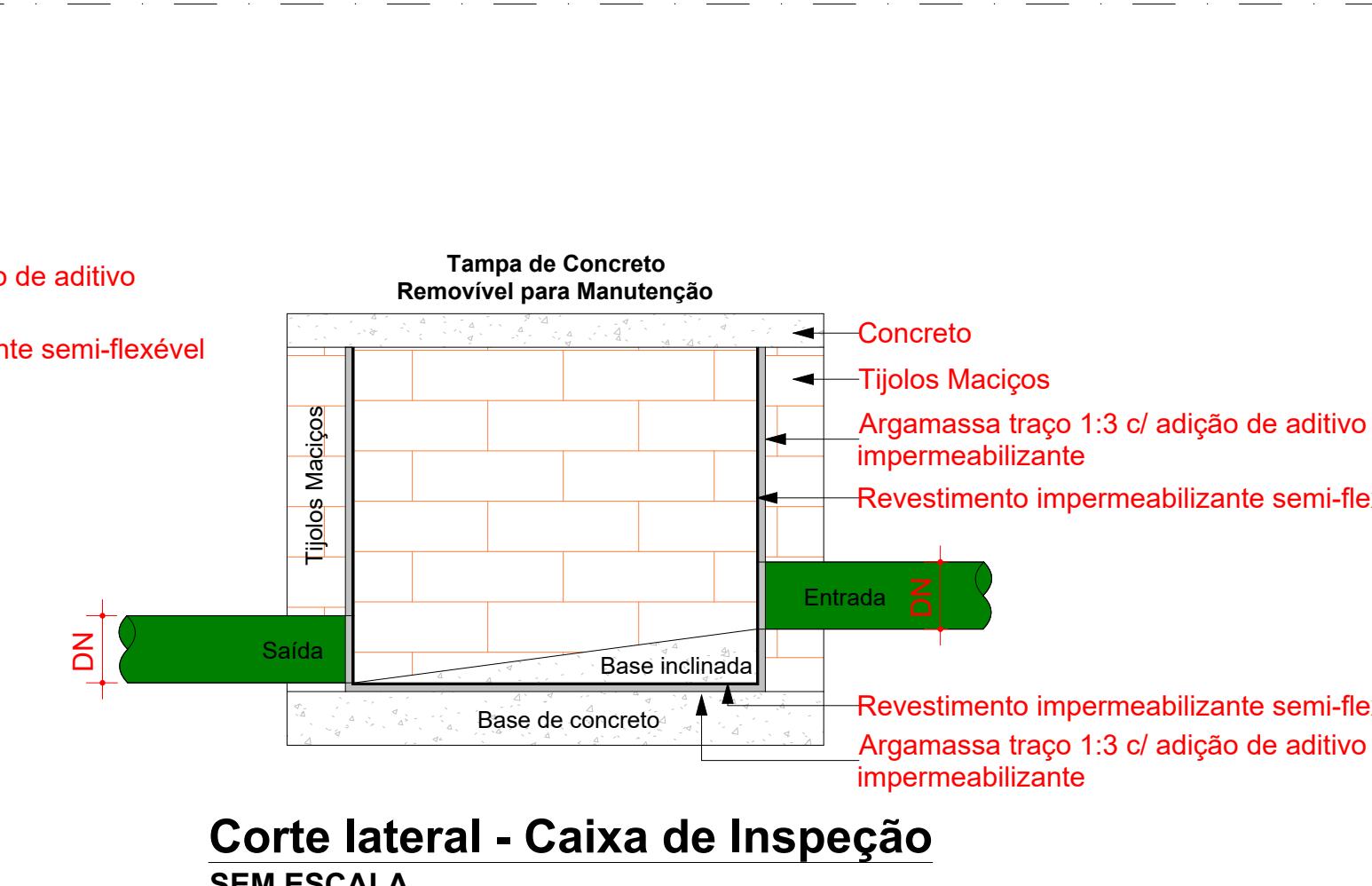
4 | ISO HID - CASA DE BOMBAS

SEM ESCALA

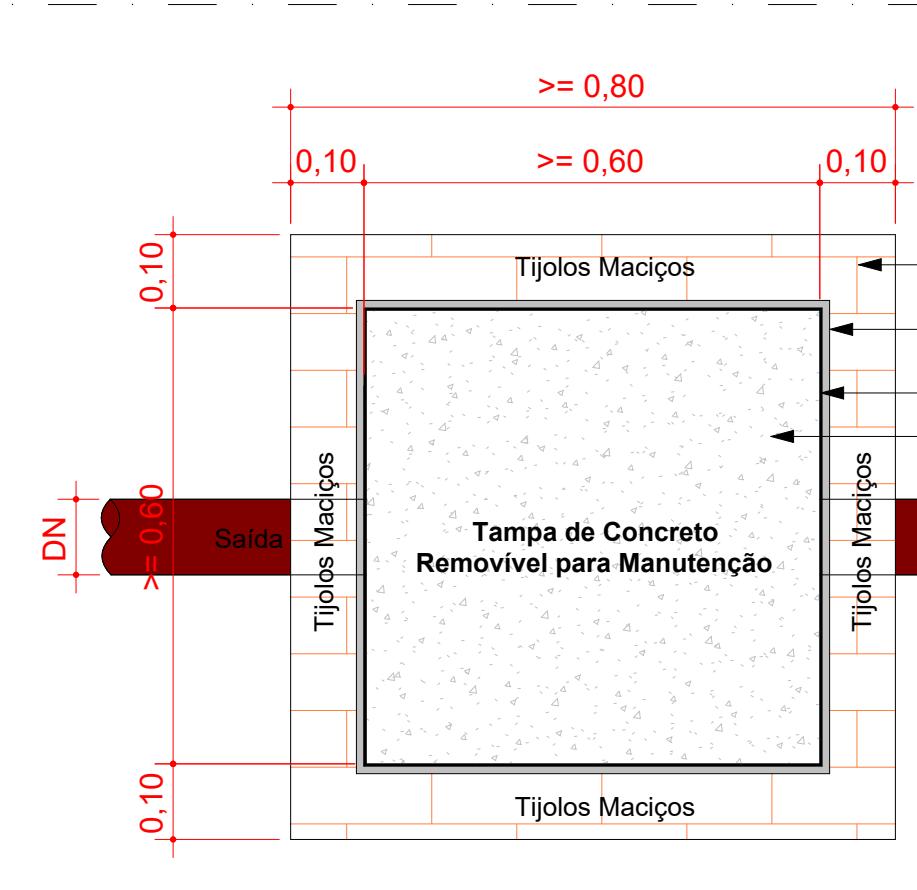


Planta Baixa - Caixa de Inspeção

SEM ESCALA

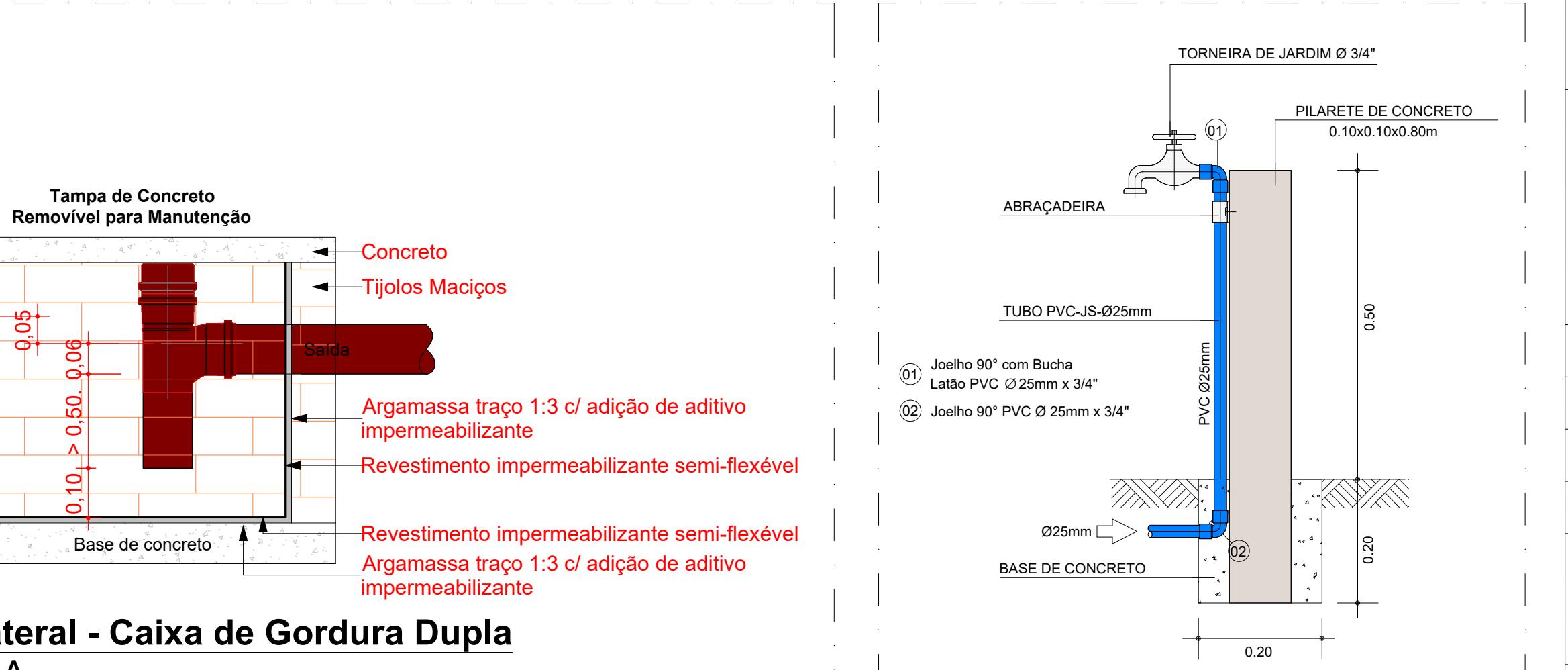


Corte lateral - Caixa de Inspeção

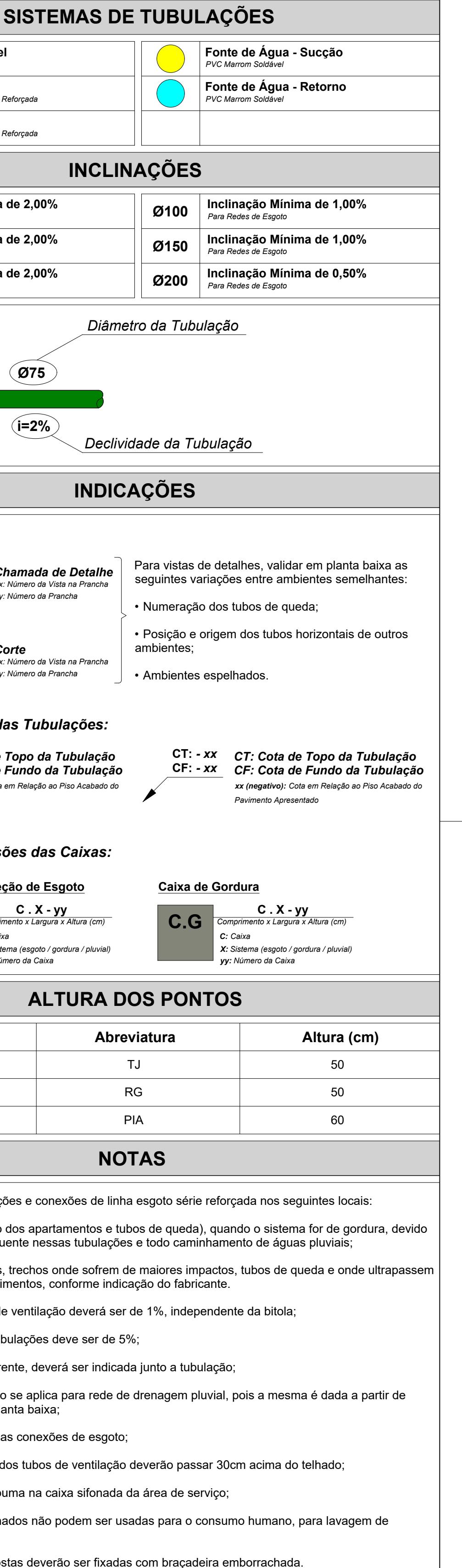
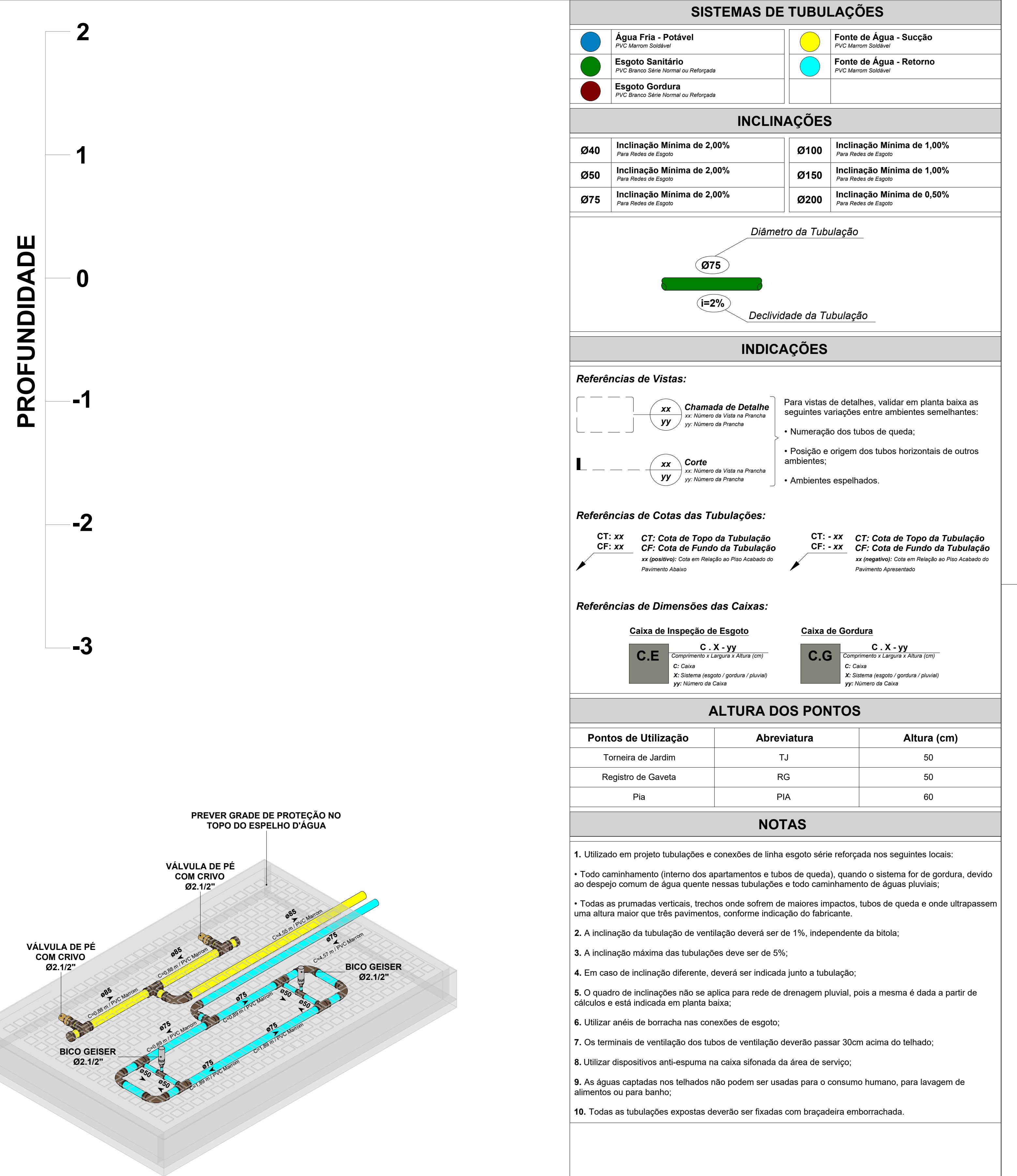


Planta Baixa - Caixa de Gordura Dupla

SEM ESCALA



Parte lateral - Caixa de Gordura Dupla

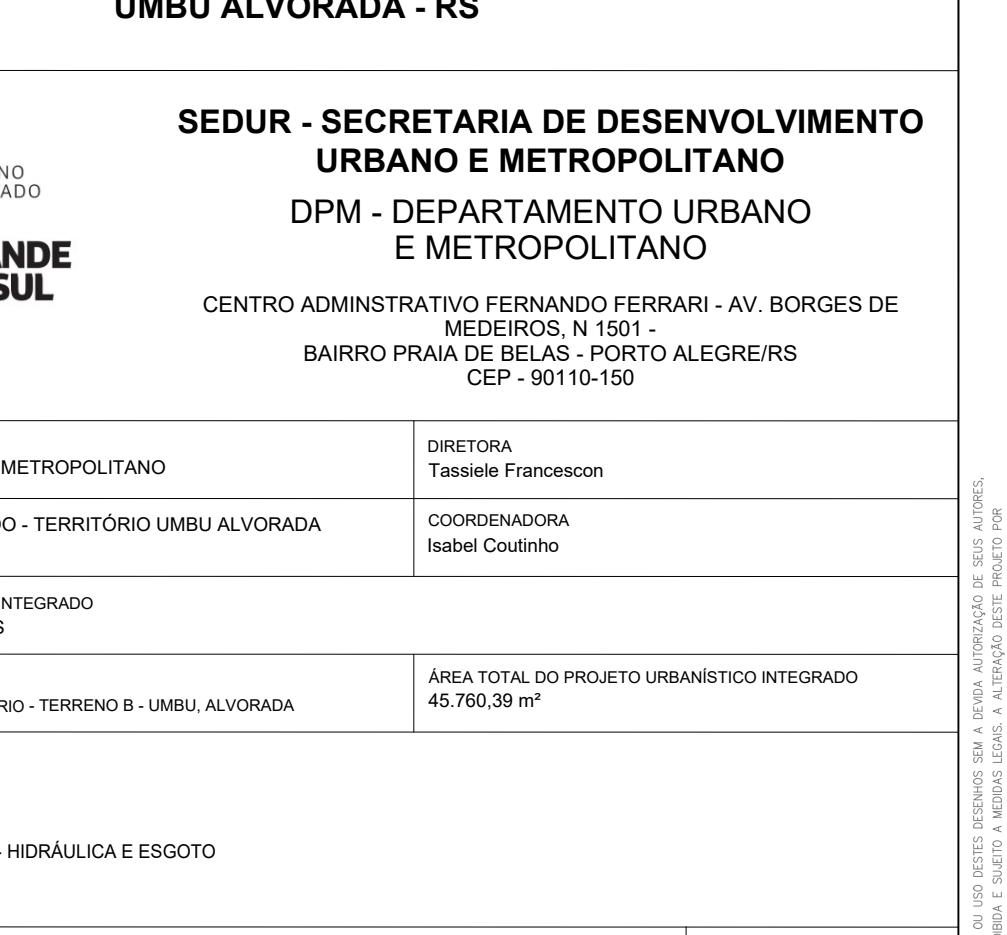


TO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/11/2025
TO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/10/2025
	JACKSON S. OLIVEIRA	25/07/2025
	VERIFICADO POR	DATA

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - DISCIPLINA

Jackson S. Oliveira
CREA-PA 151450027-2

PROJETO TERCEIRIZADO



**MEMORIAL DESCRIPTIVO 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.

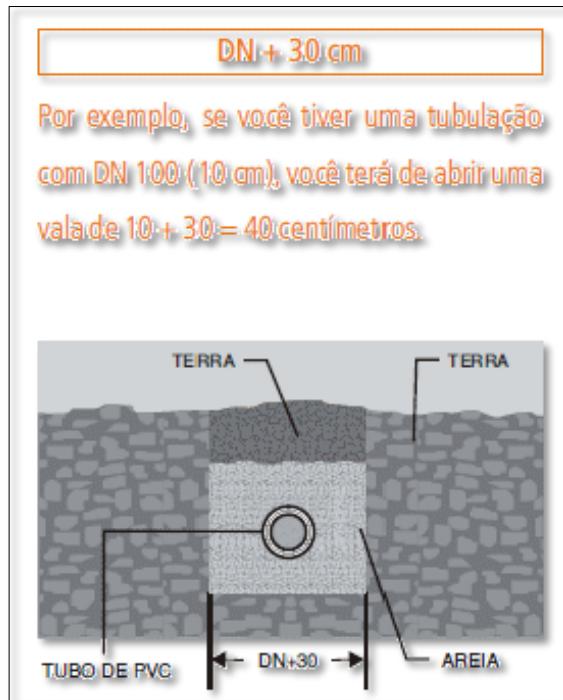


Figura 1 - Detalhe construtivo - Tubulações enterradas

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, 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 m² de área. Com base nesse parâmetro, obtém-se a seguinte estimativa populacional:

$$População = \frac{A}{T_{ocup.}}$$

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

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

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

- **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:

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

$$P = \text{população} = 125 \text{ pessoas}$$

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

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

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

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 <i>População</i>	C <i>Consumo (L/Pessoa)</i>	D <i>Dias de Reserva</i>	V <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:

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

$$P = \text{precipitação média anual em mm} = 1600\text{mm}$$

$$A = \text{área de captação em m}^2 = 218,52\text{m}^2 (\text{captação parcial da cobertura})$$

$$T = \text{número de meses sem chuva} = 1,0 \text{ meses}$$

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

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				
Coeficiente	P <i>Precipitação Média Anual (mm)</i>	A <i>Área de Captação (m²)</i>	T <i>Número de Meses de Pouca Chuva (und)</i>	V <i>Volume Calculado (L)</i>
0,042	1600	218,52	1 (30 dias)	14.684,54
VALORES ADOTADOS				
Dias de Armazenamento	Reservatório Inferior		Reservatório Superior	
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:

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

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

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

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

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

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

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 m ³ /dia	1 hora	6,25 m ³ /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 Manômetrica
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 Manômetrica
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 Manômetrica Total	Q (m³/h)
35,40	6,25

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

Fabricante	Famac
Modelo	FEI-T – 220/380 V
Potência	2,0 CV
Faixa de Vazão (mín. / máx.)	2,09 – 8,90 m ³ /h
Faixa de Altura (mín. / máx.)	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 m ³ /h	24 m ³ /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 m ³ /h	69,59 m.c.a

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

Fabricante	Famac
Modelo	FMX-T741 – 220/380 V
Potência	7,50 CV
Faixa de Vazão (mín. / máx.)	1,29 – 24,60 m ³ /h
Faixa de Altura (mín. / máx.)	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	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	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	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	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 (%)
Sanitário 02 PCD	Bacia sanitária	1	6	6	8	100	100	1
	Lavatório	1	2	2				
Sanitário 03 PCD	Bacia sanitária	1	6	6	8	100	100	1
	Lavatório	1	2	2				
Sanitário 04	Bacia sanitária	2	6	12	30	100	100	1
	Mictório	2	6	12				
	Lavatório	3	2	6				
Sanitário 05	Bacia sanitária	4	6	24	30	100	100	1
	Lavatório	3	2	6				
Sanitário 06	Bacia sanitária	2	6	12	22	100	100	1
	Chuveiro	2	4	8				
	Lavatório	1	2	2				
Cozinha	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 (m ²)	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 (m ²)	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 (m ²)	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:

Fabricante	Ciclo Água
Modelo	Ciclo-250
Área máxima de captação por filtro	350m ²
Quantidade	2 unidades
Área de captação suportada	700m ²

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 m²**, conforme a capacidade de vazão dos dispositivos especificados. Considerando que a área de captação prevista no projeto é de **218,52 m²**, conclui-se que os filtros adotados atendem plenamente à demanda hidráulica estimada.

6 ALTERAÇÕES DE PROJETO E ESPECIFICAÇÕES

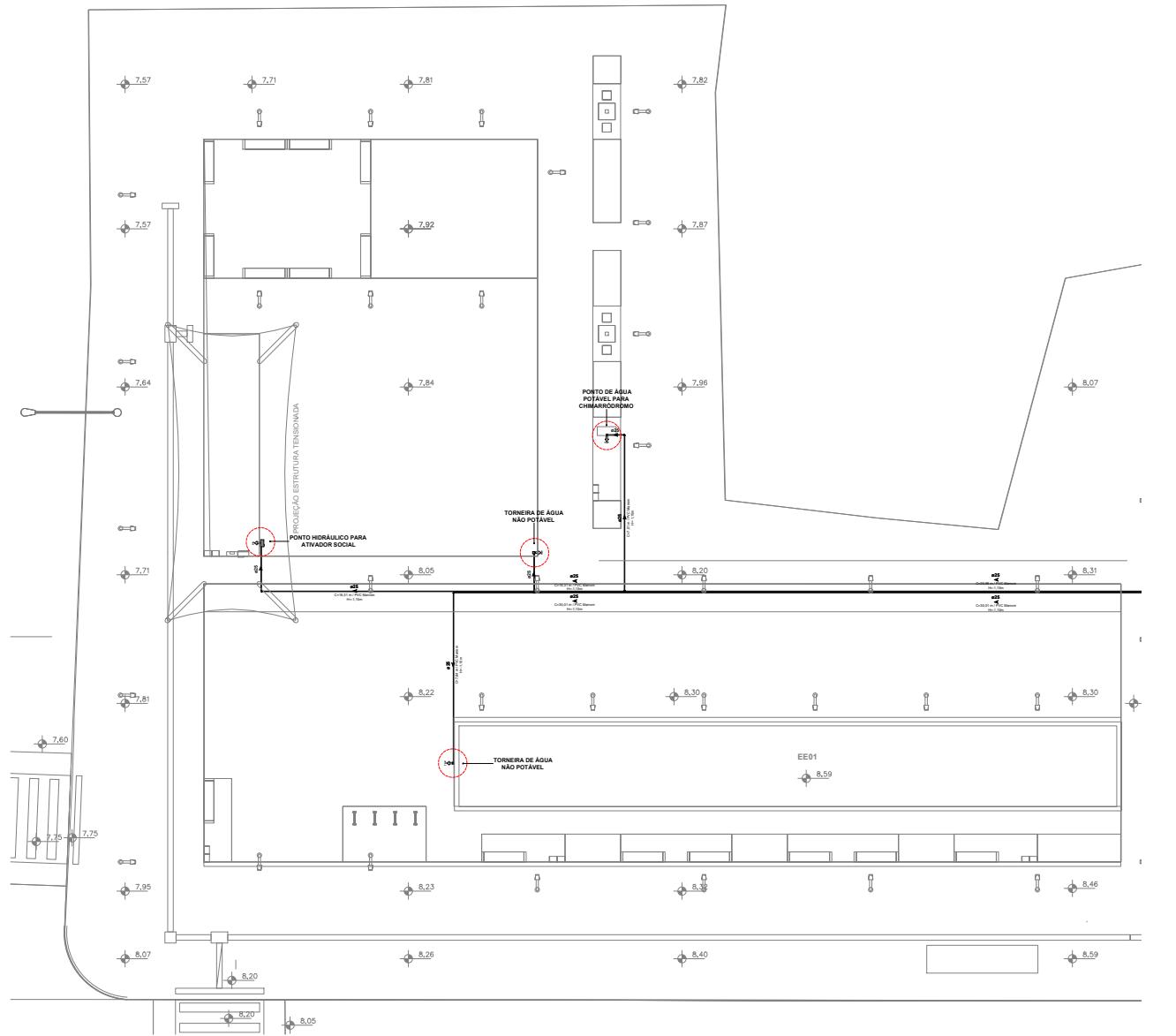
Sempre que forem necessárias alterações dos projetos, estas somente serão autorizadas pelo responsável técnico do projeto.

Em caso de anuênciia, 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 | TERRENO C - TÉRREO (TRECHO 1 - ÁREA EXTERNA) - HIDRÁULICA
ESCALA 1:75

1 | TERRENO C - TÉRREO (TRECHO 2 - PAVILHÃO) - HIDRÁULICA

ESCALA 1:75

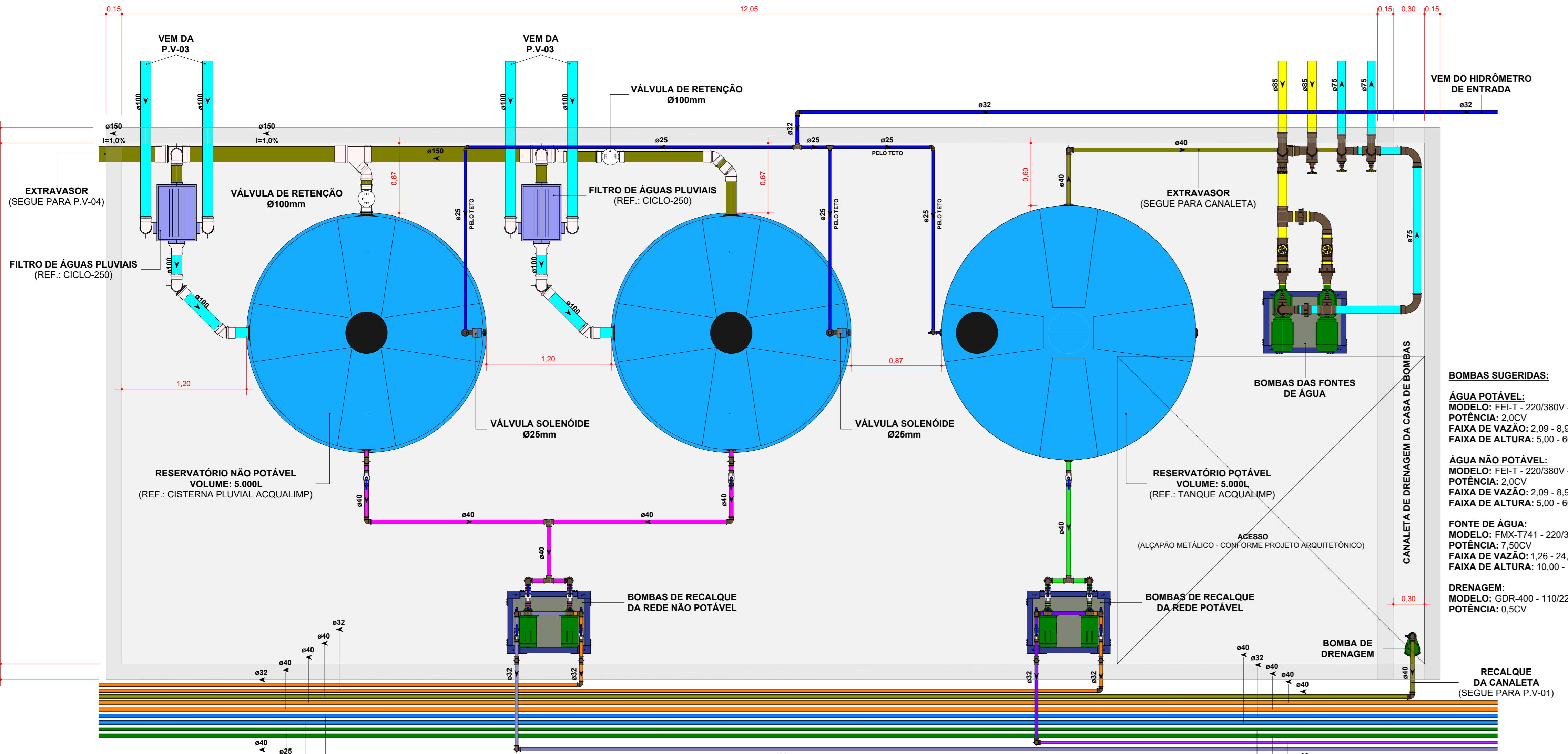


SISTEMAS DE TUBULAÇÕES	
● Água Fria - Potável PVC Marrom Soldável	● Água Fria - Sucção Potável PVC Marrom Soldável
● Água Fria - Não Potável (Reuso Pluvial) PVC Marrom Soldável	● Água Fria - Sucção Não Potável PVC Marrom Soldável
● Água Fria - Alimentação PVC Marrom Soldável	● Água Fria - Recalque Potável PVC Marrom Soldável
● Água Fria - Limpeza PVC Marrom Soldável	● Água Fria - Limpeza PVC Marrom Soldável
● Água Fria - Extravasor PVC Marrom Soldável	● Água Fria - Extravasor PVC Marrom Soldável
● Água Fria - Recalque Fonte de Água PVC Marrom Soldável	● Água Fria - Recalque Fonte de Água PVC Marrom Soldável

COLUNAS	
● AF-xx PVC yy / Øzz	● REC-xx PVC yy / Øzz
● AR-xx PVC yy / Øzz	● Columna de Recalque yy: Número da Coluna zz: Diâmetro da Coluna
● AL-xx PVC yy / Øzz	● Columna de Álimentação yy: Número da Coluna zz: Diâmetro da Coluna
● EX-xx PVC yy / Øzz	● Columna de Extravasão yy: Número da Coluna zz: Diâmetro da Coluna

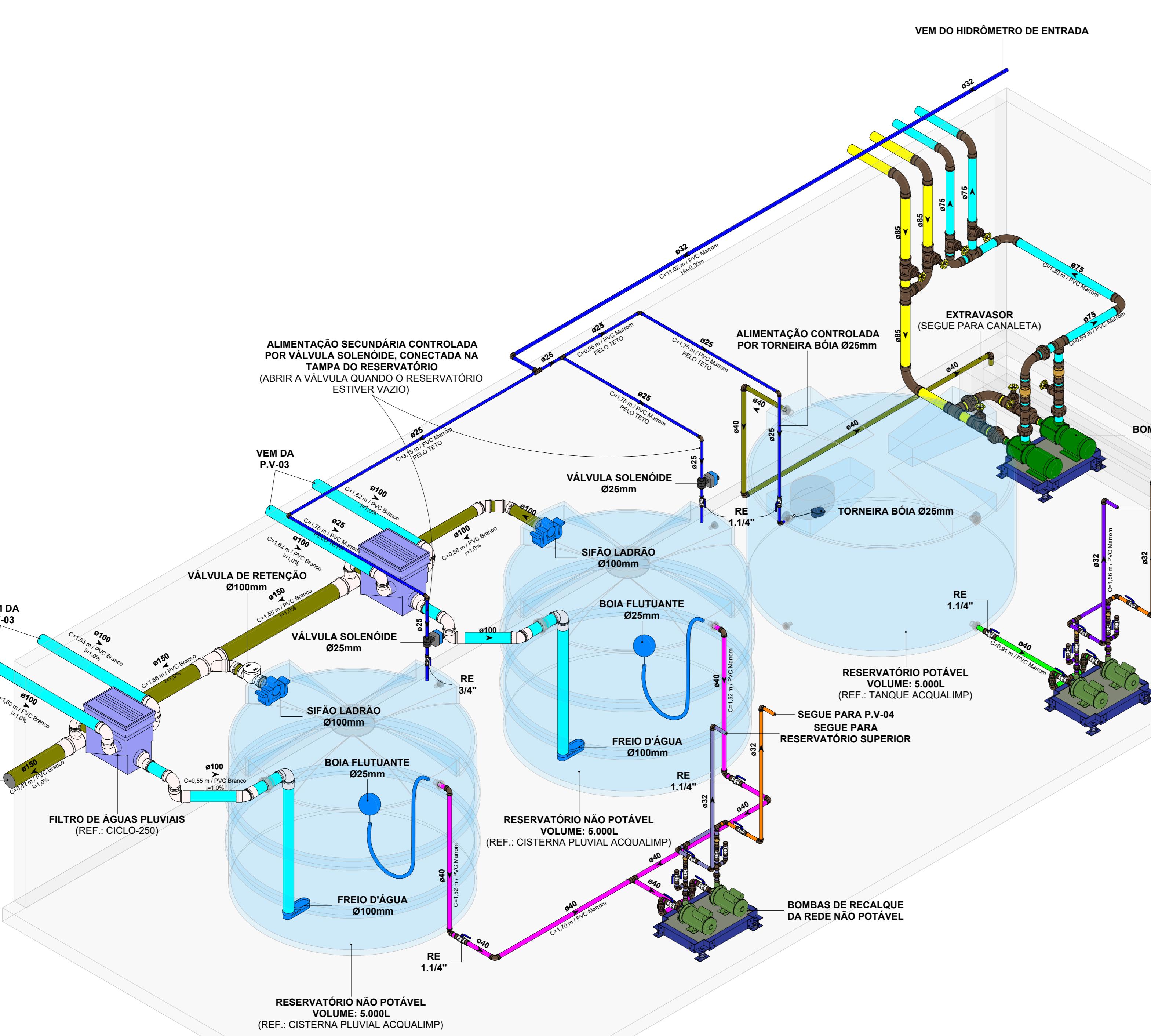
INDICAÇÕES			
Informações complementares:	Tubulação que segue para esquerda: Tubulação que segue para direita:		
	xx xx		
	Comprimento / Material Hidráulicidade	Comprimento / Material Hidráulicidade	
Referências de Vistas:			
● Chamaada de Detalhe xx: Número da Vista yy: Número da Vista	Para vistas de detalhes, validar em plantas baixas as seguintes variações entre ambientes semelhantes:		
— Corte xx: Número da Vista na Praça yy: Número da Vista	• Numeração dos tubos de queda; • Posição e origem dos tubos horizontais de outros ambientes;		
	• Ambientes espelhados.		
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 Sifônica	CS	-	no piso

PLANTA CHAVE SEM ESCALA	
R02 - REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO R01 - REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO R00 - EMISSÃO INICIAL REVISÃO: DESCRIÇÃO VERIFICADO POR: DATA	JACKSON S. OLIVEIRA 16/11/2025 JACKSON S. OLIVEIRA 16/11/2025 JACKSON S. OLIVEIRA 25/07/2025
AUTORES RESPONSáveis TÉCNICOS  Fabiano José Arcádio Sobral CAU A24308-6 Paulo Victor Borges Ribeiro CAU A96468-9	
MULTIFILAR ENGENHARIA Av. São Bernardo de Selar, 1616 - Bairro Centro, CEP 59050-028 E-mail: projeto@multifar.com.br	Jackson S. Oliveira CREA-PA 151450027-2
PROJETO TERCERIZADO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS	
SEDR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA RIO GRANDE DO SUL CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERREIRA - AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501 - BAIRRO PRAIAS DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA RIO GRANDE DO SUL ENDERECO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO TERRITÓRIO UMBU - ALVORADA ETAPA E DESCRIPÇÃO PROJETO EXECUTIVO DE HOROSANTO - TERRITÓRIO C - UMBU ALVORADA CONTEÚDO TERRENO C - TÉRREO TRECHO 2 - PAVILHÃO - HIDRÁULICA	ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO 43.792,39 m²
DATA INDICADA 09/12/2025	DATA 09/12/2025
ARQUIVO RSSEGURU_SEDUR_ALVUMBAL_HAG_HEG_HAP_0104_R02	FOLHA 0104



1 | TERRENO C - RESERVATÓRIOS INFERIORES - HIDRÁULICA

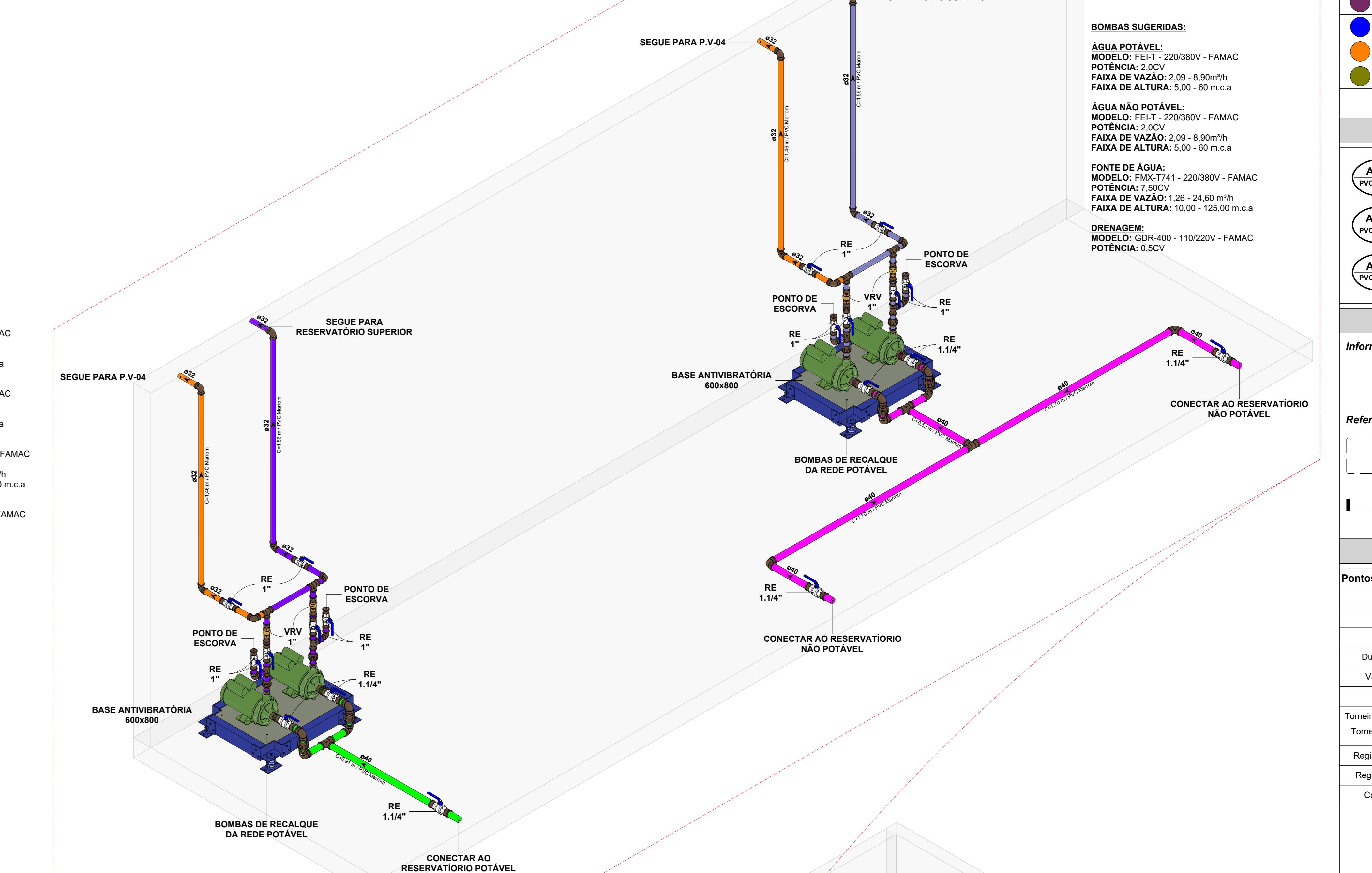
ESCALA 1 : 25



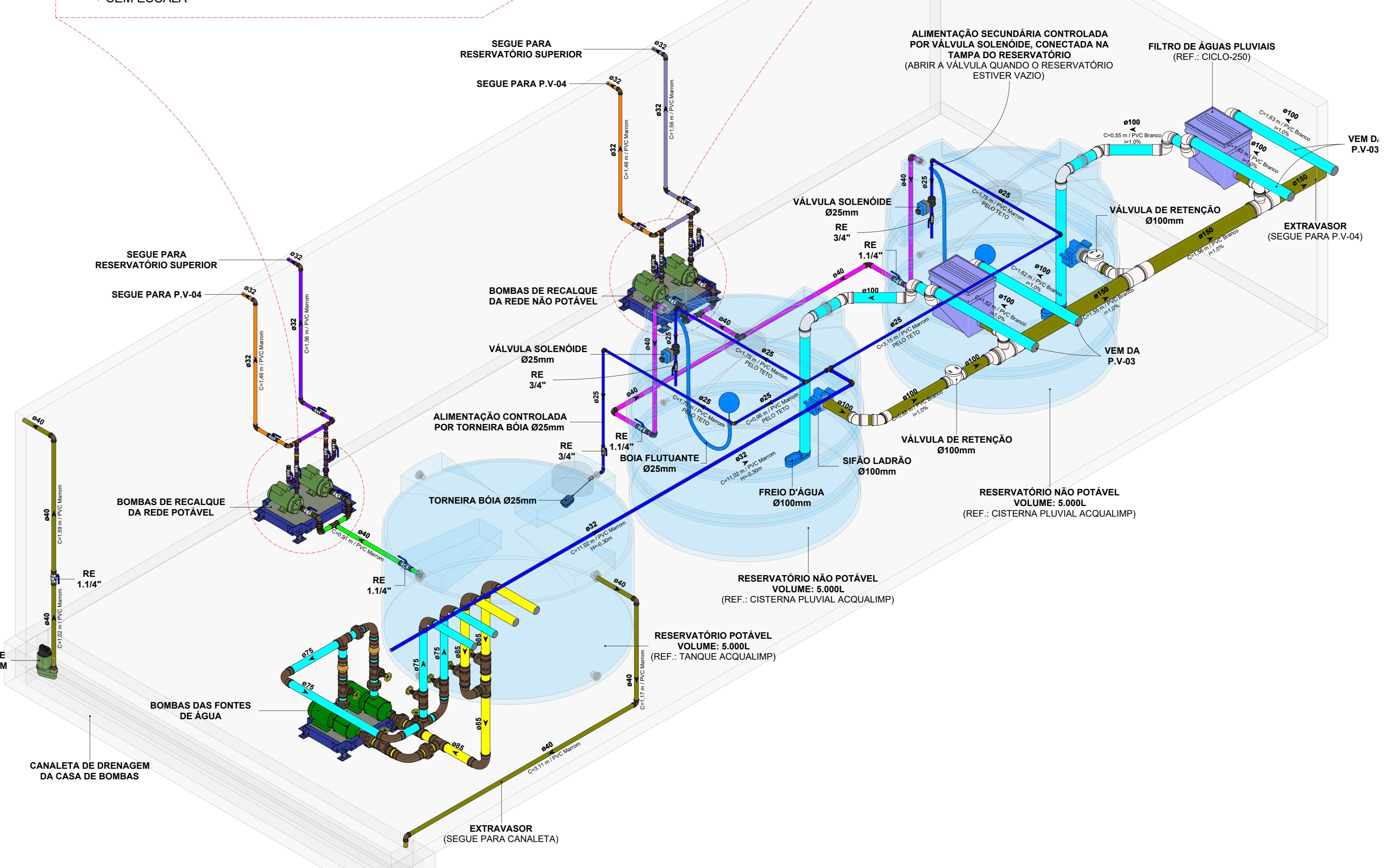
2 | ISO HID - RESERVATÓRIOS INFERIORES (VISTA FRONTAL)

NOTAS:

- DEVE SER PREVISTA UMA ALIMENTAÇÃO SECUNDÁRIA POR ÁGUA POTÁVEL PARA O RESERVATÓRIO DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS, GARANTINDO O ABASTECIMENTO EM PERÍODOS DE ESTIAGEM.
- ESSA ALIMENTAÇÃO DEVE SER CONTROLADA ELETRONICAMENTE, POR MEIO DE VÁLVULA SOLENÓIDE, COM ACIONAMENTO RESTRITO ÀS SITUAÇÕES EM QUE O RESERVATÓRIO SE ENCONTRAR VAZIO (SECONDAÇÃO PLUVIAL).
- A CONEXÃO DA ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL AO RESERVATÓRIO DEVE SER REALIZADA EM PONTO LOCALIZADO ACIMA DO NÍVEL MÁXIMO DE ÁGUA, DE FORMA A EVITAR QUALQUER RISCO DE CONTATO COM ÁGUA POTÁVEL.



4 | ISO HID - BOMBAS DE RECALQUE



SO HID - RESERVATÓRIOS INFERIORES (VISTA POSTERIOR)

SISTEMAS DE TUBULAÇÕES

Água Fria - Potável PVC Marrom Soldável
Água Fria - Não Potável (Reuso Pluvial) PVC Marrom Soldável
Água Fria - Alimentação PVC Marrom Soldável
Água Fria - Limpeza PVC Marrom Soldável
Água Fria - Extravasor PVC Marrom Soldável

	Água Fria - Sucção Potável PVC Marrom Soldável
	Água Fria - Sucção Não Potável PVC Marrom Soldável
	Água Fria - Recalque Potável PVC Marrom Soldável
	Água Fria - Recalque Não Potável PVC Marrom Soldável
	Água Fria - Sucção Fonte de Água PVC Marrom Soldável
	Água Fria - Recalque Fonte de Água PVC Marrom Soldável

COLUNAS

Coluna de Água Fria Potável

xx: Número da Coluna
yy: Material da Coluna
zz: Diâmetro da Coluna

Coluna de Recalque

xx: Número da Coluna
yy: Material da Coluna
zz: Diâmetro da Coluna

Coluna de Água Fria Não Potável

xx: Número da Coluna
yy: Material da Coluna
zz: Diâmetro da Coluna

Coluna de Limpeza

xx: Número da Coluna
yy: Material da Coluna
zz: Diâmetro da Coluna

Coluna de Alimentação

xx: Número da Coluna
yy: Material da Coluna
zz: Diâmetro da Coluna

Coluna de Extravasão

xx: Número da Coluna
yy: Material da Coluna
zz: Diâmetro da Coluna

INDICAÇÕES

Indicações complementares:

Tubulação que segue para esquerda:

C=comprimento / Material
H=profundidade

Tubulação que segue para direita:

C=comprimento / Material
H=profundidade

de Vistas:

Chamada de Detalhe

xx: Número da Vista na Prancha
yy: Número da Prancha

Corte

xx: Número da Vista na Prancha
yy: Número da Prancha

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 espelhados.

ALTURA DOS PONTOS

Utilização	Abreviatura	Altura Água (cm)	Altura Esgoto (cm)
o	LV	60	60
	PIA	60	60
o	MIC	120	50
ênica	DH	40	-
tário	VS	20	-
o	CH	210	-
a Potável	TNA	50	-
água Não Pluvial	TNP	50	-
ressão	RP	110	-
Gaveta	RG	50	-
anada	CS	-	no piso

SÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/11/2025
SÃO DE PROJETO EXECUTIVO	JACKSON S. OLIVEIRA	16/10/2025
SÃO INICIAL	JACKSON S. OLIVEIRA	25/07/2025
VERIFICAÇÃO	VERIFICADO POR	DATA

For more information about the study, please contact Dr. [REDACTED] at [REDACTED].

ESTÍCICO INTEGRADO TERRITÓRIO

**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO
URBANO E METROPOLITANO**

**DPM - DEPARTAMENTO URBANO
E METROPOLITANO**

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

CEP - 90110-150

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA SUL PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO TERRITÓRIO UMBU - ALVORADA/RS	COORDENADORA Isabel Coutinho
	ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO

O DE HIDROSSANITÁRIO - TERRENO C - UMBU, ALVORADA

INFERIORES - HIDRÁULICA

DATA FOLHA

05/12/2025

R_ALV_UMB_C_HAG_HEG_HAP_PE_0106_R02