

PROPRIETÁRIO:

Prefeitura Municipal de Joinville

OBRA:

Abrigo Viva Rosa

ENDEREÇO:

Sigiloso

MEMORIAL DESCRITIVO HIDROSSANITÁRIO

EQUIPE TÉCNICA:

✓ Eng. Robson Carlos Santos

SUMÁRIO

1.	DISPOSIÇÕES GERAIS	2
1.1	RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO	2
2.	NORMAS E LEGISLAÇÃO	4
3.	REQUISITOS MÍNIMOS	4
4.	DEFINIÇÕES	5
5.	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	5
5.1.	CRITÉRIOS DE PROJETO	5
5.2.	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	7
5.3.	INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA	7
5.3.1.	ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA FRIA	7
5.3.2.	RESERVATÓRIOS	8
5.3.3.	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	9
5.3.4.	RAMAIS E SUB RAMAIS	9
5.3.5.	PRUMADAS	9
5.4.	INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO	10
5.4.1.	RAMAIS E DESCARGA	10
5.4.2.	RAMAL DE ESGOTO	11
5.4.3.	TUBOS DE QUEDA	11
5.4.4.	TUBOS DE VENTILAÇÃO	12
5.4.5.	CAIXAS DE INSPEÇÃO	13
5.4.6.	CAIXAS DE GORDURA	13
5.5.	SISTEMA DE TRATAMENTO	14
5.5.1.	DESTINO FINAL	14
5.5.2.	DIMENSIONAMENTO	14
5.6.	PROJETOS DE INSTALAÇÕES PLUVIAIS	15
5.6.1.	INSTALAÇÕES	15
5.6.2.	ESTUDO HIDRÓLOGICO	15
5.6.3.	ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO	17
5.6.4.	DIMENSIONAMENTO DE PRUMADAS E CALHAS	18
5.7.	DRENOS DE AR-CONDICIONADO	20
5.7.1.	INSTALAÇÕES	20
6.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS	21
6.1.	HIDRÁULICAS	21
6.1.1.	RESERVATÓRIO	21
6.2.	TUBULAÇÕES	21
6.2.1.	ÁGUA FRIA	21
6.2.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	21
6.2.3.	ESGOTAMENTO PLUVIAL	22
6.2.4.	DRENOS DE AR-CONDICIONADO	22
6.3.	CONEXÕES E ACESSÓRIOS	22
6.3.1.	ÁGUA FRIA	22
6.3.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	23
6.3.3.	ESGOTAMENTO PLUVIAL	24
6.3.4.	DRENOS DE AR-CONDICIONADO	25



1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pela **Prefeitura Municipal de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;

b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados (Estrutural e Instalações), prevalecerão sempre estes últimos;

c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;

d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;

f) em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;

g) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.



h) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação da **Prefeitura Municipal de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.



2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

O projeto foi elaborado considerando as seguintes referências normativas:

Norma	Título
NBR 5626	Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção
NBR 5674	Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção
NBR 13969	Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação
NBR 7229	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
NBR 8160	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
NBR 5688	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos
NBR 9814	Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento
NBR 10844	Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento
NBR 9649	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações hidrossanitárias/Especiais descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.



4. DEFINIÇÕES

- CONTRATANTE – **Prefeitura Municipal de Joinville**
- PROJETISTA – **Magnus Engenharia**
- CONTRATADA – Empresa contratada para execução da obra em questão
- FISCALIZAÇÃO – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades.

5. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

5.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

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

Todos os serviços de instalações deverão ser executados com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pelas normativas supracitadas.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, conexão, encaixe, dilatação, golpe de aríete e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes, conforme indicações de fabricante e normativas vigentes. Atentar-se para a necessidade de a conexão dos tubos serem efetuadas utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, ver catálogo técnico do produto. Cabe ressaltar que deve ser evitada a passagem de tubulações de água pelo piso e nas passagens por aberturas deverá ser evitada a formação de sifão (“U”), conforme projeto.

Nas redes em PVC, as ligações de torneiras, lavatórios e caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, deverão ser utilizados conexões azuis com bucha de latão.



Os tubos enterrados deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los, devendo ainda, ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo perfeito escoamento. Conforme Item 6.6.3 da NBR 5626/20 – “Os trechos horizontais de água fria e quente devem ser projetados de modo a evitar deformação excessiva. Os espaçamentos entre apoios ou suportes não podem permitir ondulações e deformações com flechas incompatíveis com as características dos componentes utilizados, levando em conta o peso da tubulação preenchida com água.

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios, pias de cozinha, reservatórios de água e demais, deverão ser fornecidos completos, ou seja, juntamente a estes deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários a seu pleno funcionamento, tais sejam: assentos, válvulas de descarga, registros, ligações, válvulas de saída, elementos de fixação, vedação, apoios, torneiras, boias, flanges, conexões, sifão, etc.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas, pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com a devida verificação quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

O dimensionamento das tubulações deve garantir o abastecimento de água com vazão adequada. Para isso, observou-se no dimensionamento a velocidade máxima e pressões mínimas e máximas, de acordo com cada equipamento de consumo conforme especifica as normativas atuais.

Conforme o item 6.8.1 da NBR 5626/20, “as tubulações devem ser dimensionadas de modo a limitar a velocidade de escoamento a valores que evitem a geração e propagação de ruídos em níveis que excedam os valores descritos na ABNT NBR 10152”.

Já no item 6.9.5 da NBR 5626/20 – “Em qualquer ponto do sistema de distribuição, a pressão dinâmica da água não pode ser inferior a 5 kPa (0,5mca), executados os trechos verticais de tomada d’água nas saídas de reservatórios elevados para os respectivos barriletes em sistemas indiretos”.



5.2. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações dos desenhos e deste memorial. Qualquer alteração no projeto deverá manter o conjunto da instalação dentro do estipulado pelas Normas Técnicas e necessita ser justificada pela Construtora.

Todas as alterações executadas serão anotadas detalhadamente durante a obra para facilitar a apresentação do cadastro completo do recebimento da instalação.

São permitidas alterações no traçado de linhas quando forem necessárias devido a modificações na alvenaria ou na estrutura da obra, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já elaborados.

Após o término da instalação, deverão ser refeitos os desenhos, incluindo todas as alterações introduzidas (projeto cadastral ou as-built), de maneira que sirvam de cadastro para operação e manutenção da instalação.

Caberá a CONTRATADA, a execução dos serviços conforme especificação dos memoriais descritivos, projetos e caderno de encargos.

Todos os serviços deverão ser executados em conjunto com as especificações das equipes técnicas da **Prefeitura Municipal de Joinville**, informações contidas no memorial descritivo e projeto executivo da referida obra.

Para a perfeita execução dos serviços, a CONTRATADA, deverá observar as NORMAS TÉCNICAS vigentes, especificações contidas neste Memorial Descritivo, bem como; observar as orientações de instalação contidas nos manuais de especificação dos equipamentos e acessórios, fornecidos pelos fabricantes.

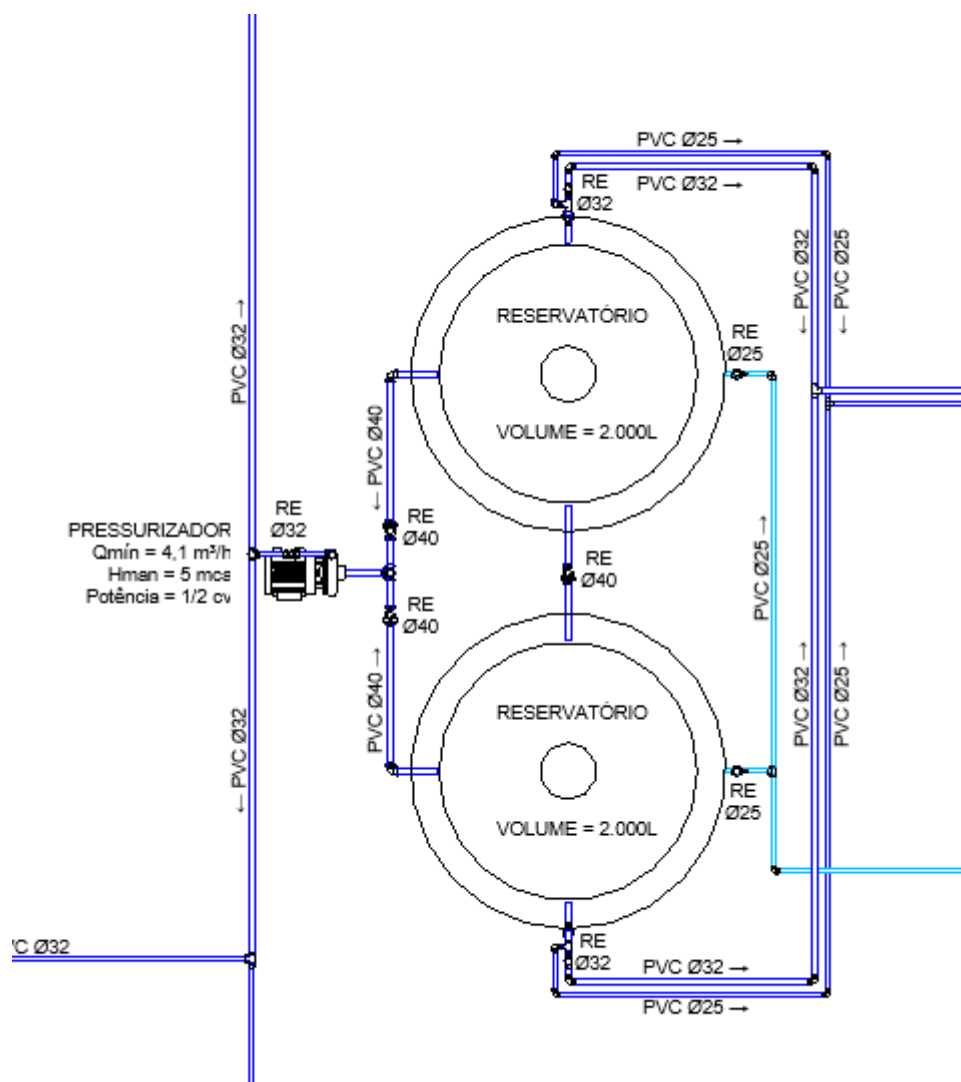
5.3. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

5.3.1. ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA FRIA

O sistema de água fria será abastecido pela concessionária local, que alimentará o reservatório superior de água potável localizado na cobertura. O posicionamento do hidrômetro no muro da fachada principal da edificação.



Figura 1: Planta baixa dos Reservatórios Superiores.



Fonte: Magnus Engenharia (2023).

5.3.2. RESERVATÓRIOS

Para o dimensionamento de consumo de água, a população fora dividida em 24 moradores (população residencial, consumo de 130L/hab.dia) e 17 funcionários (população comercial, consumo de 50L/hab.dia), resultando em um volume mínimo de 3.970L.

5.3.3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Partindo do reservatório superior, a rede de distribuição será pressurizada. Serão utilizados materiais em PVC rígido soldável, com temperatura de trabalho de 20°C e pressões de trabalho de 7,5 kgf/cm² (aplica-se para diâmetros entre 20 e 50mm, conforme NBR 5648).

As saídas dos reservatórios superiores serão providas de registros de esfera, até as prumadas que derivarão os ramais para a alimentação dos aparelhos de consumo, conforme diâmetros indicados em projeto.

O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas, foram calculadas levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e o consumo máximo provável. Toda tubulação de água fria de consumo, deverá ser executada utilizando PVC rígido soldável e deve desviar de qualquer elemento estrutural.

Para manutenção de qualquer parte da rede predial de distribuição foi prevista a instalação de registros de fechamento. Foram empregados registros na coluna de distribuição e nos ramais conforme especificado no projeto.

O dimensionamento das tubulações deverá garantir o abastecimento de água com vazões e pressões adequadas, conforme especificações da NBR 5626:2020 e conforme a solicitação de cada equipamento ligados à rede.

5.3.4. RAMAIS E SUB RAMAIS

Os ramais e sub-ramais que alimentarão todas as áreas molhadas serão em PVC rígido soldável com diâmetro nominal indicado em projeto, bem como as derivações para os aparelhos de consumo. Estas derivações devem desviar de qualquer elemento estrutural existente (quando não especificado) e devem ser feitos os furos e rasgos necessários nas paredes.

5.3.5. PRUMADAS

As prumadas foram dimensionadas considerando o consumo máximo provável da edificação. A instalação da rede predial de água fria deve ser dimensionada admitindo os valores de vazão nos respectivos pontos, vazão esta que deve ser atendida se apenas tal ponto estiver em uso e ainda se, no uso simultâneo de dois ou mais pontos de utilização, também seja plenamente disponível.



5.4. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

5.4.1. RAMAIS E DESCARGA

Os equipamentos sanitários serão escoados por tubos PVC série normal com diâmetro nominal (mm) indicado em projeto, devendo estas tubulações serem instaladas sob as vigas, de modo a não cortar e/ou danificar qualquer elemento estrutural e também quando localizadas no pavimento de subsolo, devem ser assentadas com uma camada de areia com espessura de 5cm.

Os lavatórios que possuem saídas pelo piso serão ligados à caixas sifonadas por tubos PVC série normal Ø 40 mm, e as caixas sifonadas dos banheiros serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC série normal com diâmetro nominal Ø 50 mm. Na tabela abaixo estão apresentados os diâmetros mínimos que devem ser adotados e foram considerados em projeto.

Aparelho sanitário		Nº de UN. Hunter de contribuição	Diâm. nominal mínimo do ramal de descarga (DN)
Bacia Sanitária		6	100
Banheira de Residência		2	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar roupas		3	50

Fonte: ABNT NBR 8160:1999



5.4.2. RAMAL DE ESGOTO

Conforme a NBR 8160, ramal de esgoto é a “tubulação primária que recebe os efluentes dos ramais de descarga diretamente ou a partir de um desconector”.

Diâmetro nominal mínimo do tubo (DN)	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição (UHC)
40	3
50	6
75	20
100	160

Fonte: ABNT NBR 8160:1999

5.4.3. TUBOS DE QUEDA

Conforme a norma, tubo de queda é “Tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga”.

No item 4.2.4 da NBR 8160, é especificado que os tubos de queda devem ser instalados em um único alinhamento, sempre que possível. Quando necessários desvios, estes devem ser feitos com peças formando ângulo central igual ou inferior a 90°, de preferência com curvas de raio longo ou duas curvas de 45°.

O dimensionamento dos tubos de queda foi realizado conforme somatório das UHC, conforme os valores indicados abaixo.



Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1900
200	2200	3600
250	3800	5600
300	6000	8400

Fonte: ABNT NBR 8160:1999

5.4.4. TUBOS DE VENTILAÇÃO

O subsistema de ventilação foi previsto e subdividido em ventilação primária e secundária. De acordo com a NBR 8160, a primeira é a ventilação proporcionada pelo ar que escoar pelo núcleo do tubo de queda, o qual é prolongado até a atmosfera; já a segunda, a ventilação proporcionada pelo ar que escoar pelo interior das colunas, ramais ou barriletes de ventilação. Conforme a norma, a extremidade aberta do tubo ventilador primário ou coluna de ventilação:

- Não deve se situar a menos de 4,00 m de qualquer janela, portão ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 1,00 m das vergas dos respectivos vãos;
- Deve situar-se a uma altura mínima igual a 2,00 m acima da cobertura, no caso de laje utilizada para outros fins além de cobertura; caso contrário, esta altura deve ser no mínimo igual a 0,30 m;
- Deve ser provida de terminal tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente ao tubo de ventilação.



5.4.5. CAIXAS DE INSPEÇÃO

Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade, de diâmetro, de tipo de material e/ou de direção das tubulações. Ver detalhes em prancha e observações abaixo.

- A distância entre dois dispositivos de inspeção não deve ser superior a 25m;
- A distância entre a ligação do coletor predial público e o dispositivo de inspeção mais próximo não deve ser superior a 15m;
- As distâncias entre os ramais de descarga e de esgoto, bacias sanitárias e caixas de gordura até as caixas de inspeção não devem ser superiores a 10m.
- Dimensões mínimas de 60 x 60cm.

5.4.6. CAIXAS DE GORDURA

No Item 3.6 da NBR 8160: “Caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma.”

Pela NBR 8160, o volume mínimo das caixas de gordura deve ser $V = 2 \cdot N + 20$, onde N é a população total e volume é dado em litros. Abaixo, tem-se o cálculo do volume mínimo:

CAIXA DE GORDURA - NBR 8160/99 (n = 41)			
COMPRIMENTO (m):	0,40	VOLUME CALCULADO $V = 2N + 20$ 102,00 litros	
ALTURA (m):	0,80		
LARGURA (m):	0,70		
* Volume da câmara de retenção de gordura. * Limpeza e manutenção a cada 90 dias.		VOLUME ADOTADO 126,00 litros	



5.5. SISTEMA DE TRATAMENTO

5.5.1. DESTINO FINAL

Os efluentes dos esgotos sanitários serão encaminhados a novas caixas de inspeção, situadas ao longo do terreno, e posteriormente para um sistema de tratamento composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e tanque de desinfecção (clorador). Após o tratamento, os efluentes serão, por fim, encaminhados à rede pública pluvial.

5.5.2. DIMENSIONAMENTO

O sistema de tratamento de efluentes foi dimensionado seguindo as normativas atuais vigentes, NBR 13969/97 e NBR 7229/97. Abaixo, tem-se o cálculo dos volumes mínimos para o tanque séptico, filtro anaeróbio e caixa cloradora.

SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - DIMENSIONAMENTO

			RES	COM
POPULAÇÃO RESIDENCIAL	24	C (litros/pessoa)	130	50
POPULAÇÃO COMERCIAL	17	T (dias)	0,83	0,83
POPULAÇÃO TOTAL (N):	41	K	65	65
		Lf	1,0	0,2

TANQUE SÉPTICO - NBR 7229/93

Altura útil (h)	1,5
Diâmetro (D)	2,5

VOLUME CALCULADO
$V = 1.000 + N (CT + KLf)$
6.076,10 litros

* Limpeza e manutenção anuais.

VOLUME ADOTADO
7.363,11 litros

FILTRO ANAERÓBIO - NBR 13969/97

Altura útil (h)	1,2
Diâmetro (D)	2,5

VOLUME CALCULADO
$V = 1,6 NCT$
5.272,16 litros

* Limpeza e manutenção anuais.

VOLUME ADOTADO
5.890,49 litros



CAIXA CLORADORA			
DIÂMETRO (m):	0,60	VOLUME CALCULADO	
ALTURA (m):	0,65	V = Q x TDH	
		54,59	litros
VOLUME ADOTADO			
		100,00	litros

5.6. PROJETOS DE INSTALAÇÕES PLUVIAIS

5.6.1. INSTALAÇÕES

De acordo com o item 4.2.3 da NBR 10844/89, as instalações de águas pluviais são exclusivamente destinadas ao recolhimento e condução das águas pluviais, não sendo admitidas quaisquer interligações de outras instalações prediais.

Conforme o item 5.7.4 da NBR 10844, quanto às tubulações enterradas, deve ser prevista caixa de areia sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos.

5.6.2. ESTUDO HIDROLÓGICO

O objetivo do Estudo Hidrológico é definir os elementos necessários ao estudo de vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem imprescindíveis para a implantação do projeto.

Para este dimensionamento, utilizou-se do método racional, conforme a seguinte expressão:

$$Q = \frac{C.i.A}{60}$$



Onde:

- Q = vazão em L/min;
- C = coeficiente de escoamento superficial (Runoff);
- i = intensidade de precipitação em mm/h e;
- A = área de contribuição, em m².

Para implementação do método proposto há necessidade de se fixar o coeficiente de escoamento. A fixação consiste em avaliar de todas as maneiras possíveis a conduta do solo sob a chuva, a retenção da água pela cobertura vegetal e pelo solo e a influência das características físicas da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem, formação do escoamento superficial.

Utilizou-se os valores de coeficiente de escoamento superficial como 0,90 (telhas cerâmicas) para coberturas e 0,50 (área residencial, residências isoladas) para terrenos.

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL "C" (COEF.DE RUNOFF) - COBERTURAS	
MATERIAL	C
Telhas cerâmicas	0,80 a 0,90
Telhas esmaltadas	0,90 a 0,95
Telhas corrugadas de metal	0,80 a 0,90
Plástico	0,90 a 0,95

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL "C" (COEF.DE RUNOFF) - TERRENO	
DESCRIÇÃO DA ÁREA	C
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial de bairros	0,50 a 0,70
Área residencial, residências isoladas	0,35 a 0,50
Área residencial, unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Área residencial, unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial com indústrias leves	0,50 a 0,80
Área industrial com indústrias pesadas	0,60 a 0,90
Áreas sem melhoramentos	0,10 a 0,30

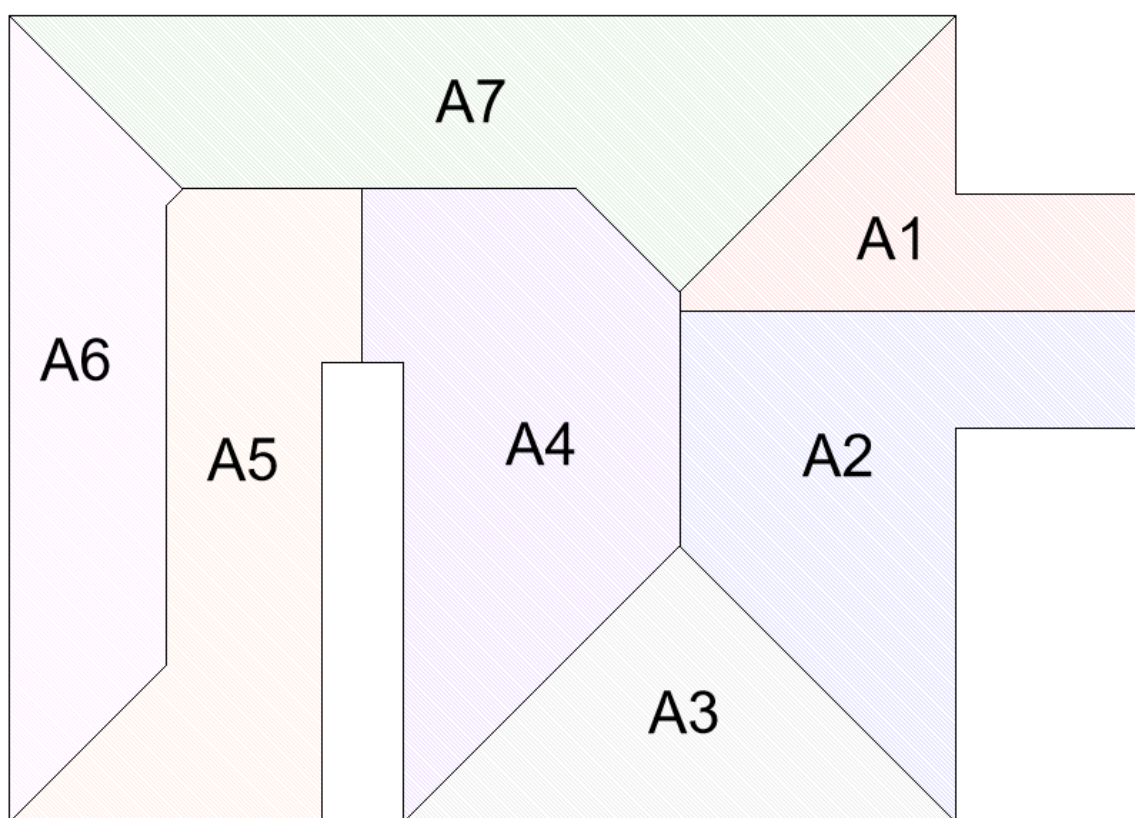


5.6.3. ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Para o dimensionamento das prumadas de água pluvial, a cobertura fora dividida em 7 áreas de contribuição, apresentadas abaixo na Figura 2.

Para evitar transbordamentos em caso de entupimento de prumada, optou-se por adotar no mínimo duas prumadas por área de contribuição, bem como um diâmetro mínimo de 100mm.

Figura 2: Áreas de contribuição da cobertura.



Fonte: Magnus Engenharia (2023).

5.6.4. DIMENSIONAMENTO DE PRUMADAS E CALHAS

Para a determinação dos diâmetros de tubulação e dimensões das calhas, utilizou-se da equação de Manning-Strickler:

$$Q = K \cdot \frac{S}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

- Q = vazão de projeto (L/min)
- S = área da seção molhada (m²)
- I = declividade da tubulação ou calha (%)
- n = coeficiente de rugosidade (Manning)
- RH = S/P, o raio hidráulico (m)
- P = perímetro molhado (m)
- K = 60000

Para a determinação da intensidade pluviométrica (i), foram utilizados dados do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) de Joinville. Para um período de retorno de 10 anos e duração de chuva de 24h (conforme orientação do PDDU), tem-se uma intensidade pluviométrica média de **150 mm/h**.

Critérios de dimensionamento – Prumadas:

- Padronização das tubulações em PVC rígido (coeficiente de Manning n = 0,011)
- Inclinação mínima das tubulações 1%;
- Diâmetro mínimo 100mm.

	Área de Contribuição Cobertura (m²)	Vazão Calculada (L/min)	Diâmetro Calculado (mm)	Diâmetro Adotado (mm)	Inclinação (%)
A1	36,92	92,30	1x 75	2x 100	1,0
A2	70,44	176,10	1x 100	2x 100	1,0
A3	42,95	107,38	1x 75	2x 100	1,0
A4	78,13	195,33	1x 100	2x 100	1,0
A5	66,48	166,20	1x 100	2x 100	1,0
A6	57,49	143,73	1x 100	2x 100	1,0
A7	81,44	203,60	1x 100	2x 100	1,0



Para o dimensionamento das calhas, adotou-se o pior caso (maior área de contribuição de cobertura) como padrão para o restante. Neste caso, a maior área de contribuição é A7.

Ainda, optou-se por utilizar como dimensões mínimas 15x10cm para melhor acomodação e encaixe das tubulações.

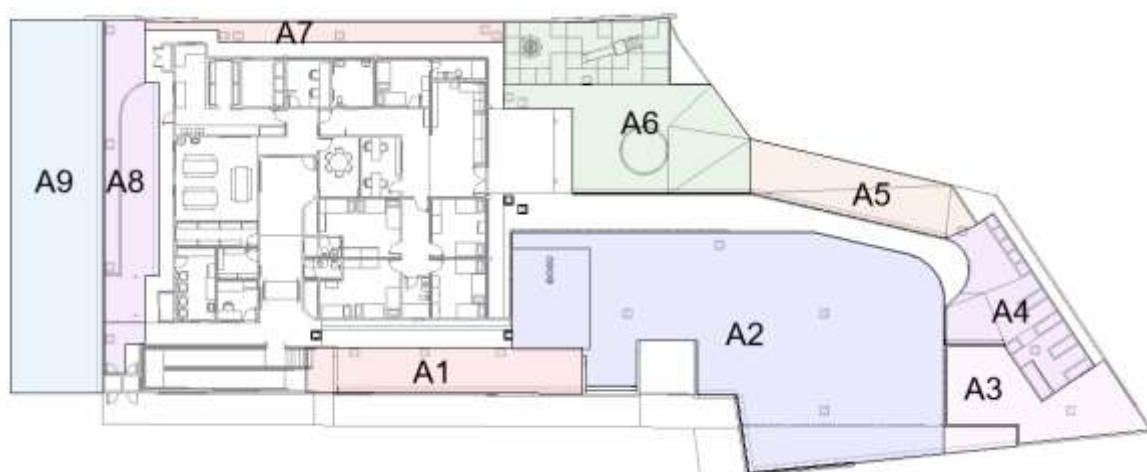
Critérios de dimensionamento – Calhas:

- Calhas metálicas (coeficiente de Manning $n = 0,011$)
- Inclinação mínima da calha 0,5%;

	Área de Contribuição Cobertura (m ²)	Vazão Calculada (L/min)	Perímetro Molhado Calculado (cm)	Perímetro Molhado Adotado (cm) (LxH)	Inclinação (%)
A1	36,92	92,30	18	35 (15x10)	0,5
A2	70,44	176,10	22	35 (15x10)	0,5
A3	42,95	107,38	19	35 (15x10)	0,5
A4	78,13	195,33	23	35 (15x10)	0,5
A5	66,48	166,20	22	35 (15x10)	0,5
A6	57,49	143,73	21	35 (15x10)	0,5
A7	81,44	203,60	23	35 (15x10)	0,5

Para o dimensionamento das tubulações que interligam as caixas de areia, adotou-se as áreas de contribuição da cobertura e do terreno conforme o projeto de paisagismo, vide Figura 3:

Figura 3: Áreas de contribuição do terreno.



Fonte: Magnus Engenharia (2023).

Critérios de dimensionamento – Tubulações:

- Padronização das tubulações em PVC rígido (coeficiente de Manning $n = 0,011$)
- Inclinação mínima das tubulações 1%;
- Diâmetro mínimo 100mm.

Montante	Jusante	Área de Contribuição Cobertura (m²)	Área de Contribuição Terreno (m²)	Vazão Calculada (L/min)	Diâmetro Calculado (mm)	Diâmetro Adotado (mm)	Inclinação (%)
CA-01	CA-02	69,47	70,80	244,79	100	150	1,0
CA-02	CA-03	0,00	36,43	290,33	150	150	1,0
CA-03	CA-04	28,75	70,80	443,50	150	150	1,0
CA-04	REDE PÚBLICA	66,48	36,43	485,45	150	200	1,0
CA-05	CA-07	40,72	26,07	124,21	75	100	1,0
CA-06	CA-07	0,00	129,85	162,31	100	100	1,0
CA-07	CA-08	36,92	0,00	369,59	150	150	1,0
CA-08	CA-16	35,22	0,00	448,84	150	150	1,0
CA-09	CA-10	0,00	56,11	70,14	75	100	1,0
CA-10	CA-11	0,00	58,51	143,28	75	100	1,0
CA-11	CA-13	0,00	105,68	275,38	100	100	1,0
CA-12	CA-13	0,00	48,93	61,16	75	100	1,0
CA-13	CA-14	0,00	105,68	468,64	150	150	1,0
CA-14	CA-16	0,00	105,68	600,74	150	150	1,0
CA-15	CA-16	99,61	26,64	257,41	100	100	1,0
CA-16	REDE PÚBLICA	56,70	26,64	1467,84	200	200	1,0

5.7. DRENOS DE AR-CONDICIONADO

5.7.1. INSTALAÇÕES

Os drenos de ar-condicionado e equipamentos de climatização compõe a parte responsável por remover a água produzida pelos aparelhos. Os equipamentos retiram a umidade do ambiente quando estão trabalhando, realizando o processo de condensação (mudança de estado físico da água, que passa do vapor para o líquido). A posição e dimensão dos drenos segue as indicações do projeto de climatização e as águas deverão encaminhadas para a rede de drenagem pluvial, por meio de tubulações em PVC Rígido Soldável, conforme projeto hidrossanitário.



6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS

6.1. HIDRÁULICAS

6.1.1. RESERVATÓRIO

Reservatórios de 2.000 L

Caixa d'água em polietileno com tampa. Dimensões da caixa d'água com capacidade de 2.000 L (conforme abaixo):

- A - Altura com tampa: 112 cm;
- B - Altura sem tampa: 90 cm;
- C - Diâmetro com tampa: 200 cm;
- D - Diâmetro sem tampa: 199 cm;
- E - Diâmetro da base: 166 cm.

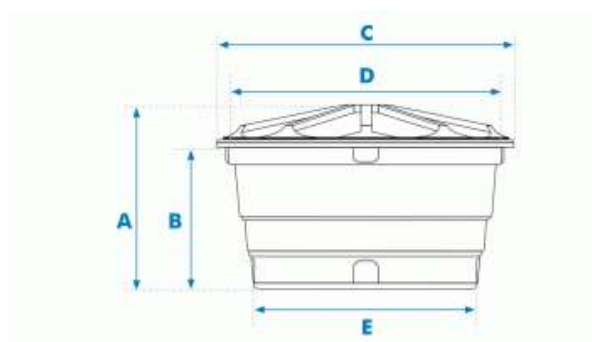


Figura 4: Dimensões dos Reservatórios Superiores.

6.2. TUBULAÇÕES

6.2.1. ÁGUA FRIA

Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25 mm a DN 40 mm.

6.2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal, juntas soldáveis para instalações prediais de esgoto sanitário e ventilação. Diâmetros nominais: DN 40 mm, DN 50 mm, DN 75mm, DN 100 mm.



6.2.3. ESGOTAMENTO PLUVIAL

Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC), série reforçada***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC), série reforçada, juntas soldáveis, para instalações prediais de esgoto ou águas pluviais prediais. Diâmetros nominais: DN 100mm, DN 150mm.

- ***Tubos de concreto simples (PS1)***

Tubulações em concreto PS1 para condução de águas pluviais. Diâmetros nominais: DN 200mm.

6.2.4. DRENOS DE AR-CONDICIONADO

Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis para instalações de drenos de ar-condicionado. Diâmetro nominal: DN 25mm.

6.3. CONEXÕES E ACESSÓRIOS

6.3.1. ÁGUA FRIA

Especificações técnicas

- ***Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis***

Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25 mm a DN 40 mm.

- ***Adaptador curto com bolsa e rosca***

Adaptador de policloreto de polivinila (PVC) rígido curto, juntas soldáveis, com bolsa e rosca para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25 mm x 3/4".

- ***Adaptador com flange e anel de vedação***

Adaptador de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis, com flange e anel de vedação para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25 mm x 3/4", DN 32mm x 1", DN 40mm x 1.1/4".



- **Registro de gaveta bruto**

Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, roscável, com acabamento e canopla cromado para instalações prediais de água fria. Diâmetro nominal: ¾".

- **Registro de esfera**

Registro de esfera de policloreto de polivinila (PVC), juntas soldáveis, com volante e corpo dividido para instalações prediais de água fria. Diâmetro nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40 mm.

- **Torneiras de jardim com sistema cadeado**

As torneiras de jardim da edificação deverão possuir sistema anti-vandalismo do tipo cadeado.

- **Pressurizador**

Pressurizador para instalações prediais de água fria. Vazão mínima de 4,1m³/h, altura manométrica de 5mca e potência de 1/2cv, monofásico.

6.3.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Especificações técnicas

- **Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal**

As conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal, juntas soldáveis para instalações prediais de esgoto sanitário e ventilação. Diâmetros nominais: DN 40 mm, DN 50 mm, DN 75mm, DN 100 mm.

- **Caixa sifonada em PVC**

As caixas sifonadas terão dimensão de 150x150x50 e 150x185x75.

- **Sifão de copo p/ pia e lavatório em PVC**

Sifões tipo copo para pia e lavatório modelo nos modelos 1" - 1.1/2" e 1" - 2".

- **Válvula p/ lavatório e tanque em PVC**

Válvula para pia, lavatório e tanque 1".

- **Caixa de inspeção**

Caixa de inspeção retangular, 60x60cm, em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm) para instalações prediais de esgoto, conforme especificação de projeto.



- **Caixa de gordura dupla**

Caixa de gordura retangular, 40x70x80cm, em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm) para instalações prediais de esgotos gordurosos, conforme especificação de projeto.

6.3.3. ESGOTAMENTO PLUVIAL

Especificações técnicas

- **Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série reforçada**

As conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série reforçada, juntas soldáveis para instalações de esgoto ou águas pluviais prediais. Diâmetros nominais: DN 100 mm e DN 150mm.

- **Ralo Hemisférico (Abacaxi)**

Ralo hemisférico (abacaxi) em ferro fundido para retenção de impurezas em calhas e escoamento de águas pluviais. Diâmetro nominal: DN 100 mm.

- **Calha metálica quadrada (U)**

Calha metálica quadrada (U), em chapas de alumínio 8mm, para escoamento de águas pluviais. Dimensões 15x10 cm.

- **Canaleta meia-cana**

Canaleta meia-cana pré-moldada de concreto DN 30cm com grelha metálica de classe de carga mínima B125, para escoamento de água pluvial. Ver detalhe em projeto.

- **Caixa de areia**

Caixa de areia retangular, 60x60cm, em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm) para instalações prediais pluviais, conforme especificação de projeto.

- **Caixa de areia gradeada**

Caixa de areia retangular, 60x60cm, em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm) para instalações prediais pluviais com grade em ferro fundido classe de carga B125, conforme especificação de projeto.



6.3.4. DRENOS DE AR-CONDICIONADO

Especificações técnicas

- **Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis**

Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis para instalações de drenos de ar-condicionado. Diâmetro nominal: DN 25mm.

Itajaí, 20 de fevereiro de 2024.

Robson Carlos Santos
Engenheiro Civil
CREA-SC 062935-8

Prefeitura Municipal de Joinville
CNPJ: 83.169.623/0001-10

