

PROPRIETÁRIO:

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

OBRA:

UBSF CAIC Vila Paranaense com Vila da Saúde

ENDEREÇO:

Rua Agostinho dos Santos, s/n, Comasa, 89228-440 | Joinville - SC

MEMORIAL DESCRITIVO DRENAGEM PLUVIAL

EQUIPE TÉCNICA:

✓ Eng. Robson Carlos Santos

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS⁴
 - 1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO⁴
2. NORMAS E LEGISLAÇÃO⁵
3. OBJETO⁵
4. REQUISITOS MÍNIMOS⁶
5. DEFINIÇÕES⁶
6. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL⁶
 - 6.1. CRITÉRIOS DE PROJETO⁶
 - 6.2. ESTUDO HIDROLÓGICO⁷
 - 6.3. DIMENSIONAMENTO¹¹
 - 6.4. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS¹¹

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

Este Memorial Descritivo tem 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 **EXECUTORA DA OBRA** 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) o Memorial Descritivo prevalecerá no caso de dúvidas;
- b) as cotas dos desenhos prevalecerão no caso de dúvida;
- c) os detalhes em zoom prevalecerão em caso de dúvida;
- d) os desenhos mais recentes prevalecerão no caso de dúvida;
- e) 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, a **PROJETISTA** 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.

2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

O projeto foi elaborado considerando as seguintes referências normativas:

Norma	Título
ABNT NBR 5688:2018	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos
ABNT NBR 8890:2020	Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário - Requisitos e métodos de ensaios
ABNT NBR 17015:2023	Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis
ABNT NBR 10844:1989	Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento
ABNT NBR 9061:1985	Segurança de escavação a céu aberto - Procedimento
NR 18	Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
<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. OBJETO

O presente Memorial Descritivo apresenta as especificações técnicas, critérios e condições adotadas para o projeto da **UBSF Vila CAIC**, visando a execução adequada da obra no município de Joinville, estado de Santa Catarina.

A edificação a ser está localizada na Rua Agostinho dos Santos, s/n, Comasa, 89228-440 | Joinville - SC. A localização do terreno pode ser visualizada na **Figura 1**.



Figura 1 – Localização Terreno de Implantação

FONTE: Magnus Engenharia & Arquitetura (2025).

4. REQUISITOS MÍNIMOS

O presente memorial descritivo é parte integrante do projeto de drenagem pluvial conforme acima especificado, tendo como objetivo apresentar a edificação, detalhar especificações e fundamentar decisões técnicas adotadas em situação.

Os materiais especificados, 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.

5. DEFINIÇÕES

- CONTRATANTE – **Prefeitura Municipal de Joinville.**
- PROJETISTA – **Magnus Engenharia**
- EXECUTORA DA OBRA – 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.

6. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

6.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

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

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

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 o cálculo da drenagem pluvial serão utilizadas as áreas do parque demarcadas no desenho gráfico projetado no software AutoCAD® e o comprimento das tubulações são extraídas do desenho em metros para posterior inserção na planilha de cálculo.

Determinação das Vazões de Contribuição

A descarga em uma determinada seção de estudo é função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Com base no “Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem”, (versão preliminar 2005), elaborada pelo DNIT, estabeleceu-se que as bacias com área inferiores a 1 km² e que não apresentam complexidade deve-se utilizar o Método Racional para a transformação de chuvas em deflúvio superficial.

Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia.

A aplicação do Método Racional pressupõe a determinação das bacias de contribuição. Para tanto foram delimitadas, as áreas de contribuição para escoamento da drenagem.

Coeficiente de rugosidade

Para determinação do coeficiente de Manning (n) foi utilizada a tabela abaixo

NATUREZA DAS PAREDES	n
Tubo PEAD	0,010
Galeria pré-moldada	0,014
Tubo de concreto	0,013
Canal em pedra revestida de argamassa	0,013
Canal em pedra revestida de argamassa alisada	0,012
Canal em pedra sem revestimento	0,020

Canal em terra	0,030
Canal em terra com vegetação nos taludes	0,035
Canal em gabião	0,026
Canal em metal corrugado	0,021

Tempo de Concentração

Por definição tempo de concentração (T_c) é o tempo necessário para que toda a bacia hidrográfica considerada contribua para o escoamento superficial da seção estudada. O tempo de concentração não é uma constante para uma dada área, mas varia com o estado do recobrimento vegetal, relevo, taxa de permeabilidade do solo e distribuição da chuva sobre a Bacia Hidrográfica.

Apoiado nos mapas regionais foi possível estabelecer a demarcação das bacias de contribuição, e com base nesta delimitação foi possível definir comprimento dos condutores.

Aplicando na equação:

$$T_c = \frac{10 \cdot A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{K \cdot S^{0,4}}$$

- ✓ T_c = tempo de concentração, em minutos
- ✓ A = área de drenagem, em hectares
- ✓ L = Comprimento do talvegue mais extenso, em metros
- ✓ K = coeficiente tabelado em função das características do solo/vegetação
- ✓ S = declividade média do talvegue principal, em percentual

Com base nas características do terreno e do tipo de ocupação da área o valor do coeficiente “K” pode assumir os valores do quadro seguinte:

COEFICIENTE “K”	
DESCRIÇÃO DA ÁREA	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, elevada absorção	2,0
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média apreciável	3,0

Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média	4,0
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção	5,0

Método de Cálculo

Para bacias com área de drenagem inferior a 50 km² devem ser utilizados métodos indiretos, baseados nos estudos de intensidade, duração e frequência das chuvas da região.

- Método racional área < 2 km²;
- Métodos de Ven Te Chow, I Pai Wu ou Triangular; deve ser utilizado o método que melhor representa o fenômeno físico 2 km² < área < 50 km²;
- Método estatístico direto área > 50 km²

Aplicação do Método Racional

O método racional é utilizado há muitos anos no projeto de sistema de drenagem e em particular para o dimensionamento de galerias de águas pluviais. Com sua aplicação obtemos uma estimativa feita da vazão efluente das bacias de contribuição com área inferior a 2km².

Utilizou-se o método racional mediante ao emprego da seguinte expressão:

$$Q=0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Onde:

- ✓ Q = vazão em m³/ s;
- ✓ C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;
- ✓ I = intensidade de precipitação em mm/h e;
- ✓ A = área da bacia, em km².

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.

A avaliação criteriosa depende da sensibilidade pessoal e da análise de todos os fatores como:

- ✓ Tipo de cobertura;
- ✓ Análise estudo geológico;
- ✓ Observações de locais atualizados no que diz respeito ao tipo de solo, uso da terra e estimativa da permeabilidade do solo.

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL "C" (COEF.DE RUNOFF)	
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

Tempo de Retorno

As dificuldades existentes na escolha do período de retorno levam a escolher valores aceitos pelo meio técnico. Essa escolha deve ser analisada com maior critério, principalmente nas grandes cidades, onde o grau de impermeabilização e a complexidade do sistema de drenagem são muito grandes, o que agrava as consequências das cheias. A Tabela a seguir apresenta os períodos de retorno usualmente utilizados para cada tipo de obra.

Tipo de Obra	Tipo de Ocupação	T (anos)
Microdrenagem	Residencial	5
	Comercial	05 - 10

	Vias de tráfego expressas	10 - 25
Macro drenagem	Residencial e comercial	25 - 100

6.3. DIMENSIONAMENTO

As tubulações foram dimensionadas utilizando os dados, conforme segue:

- Padronização das tubulações de concreto armado;
- Inclinação mínima das tubulações: 3mm/m;
- Diâmetro mínimo adotado para condutores longitudinais e transversais: Ø30cm

Para os cálculos foi adotado coeficiente de Manning $n=0,013$.

Utilizou-se coeficiente de escoamento superficial para obra em área residencial ($C=0,40$). Por fim a área de contribuição foi obtida por meio da área de coleta dos condutores, em metro quadrado.

Para todos os trechos foi adotada velocidade mínima de 0,85m/s, a fim de preservar a auto limpeza do coletor em relação à sedimentação de material e consequentemente assoreamento das tubulações, e velocidade máxima de 5m/s a fim de minimizar fatores como erosão no corpo receptor.

O dimensionamento foi ajustado para que fosse utilizada a menor inclinação possível em função da declividade do terreno, sempre atendendo a inclinação e velocidade de escoamento mínimas, a fim de proporcionar o menor volume de escavação e reaterro.

Considerando os parâmetros previamente mencionados e a configuração do terreno, que possui área total de 4.121 m², será necessária a execução de uma ligação por meio de tubulação com diâmetro de 40 cm. As demais ligações internas da praça serão realizadas com tubos de diâmetro de 30 cm.

6.4. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Especificações técnicas

- *Serviços topográficos*

O serviço deverá ser executado por profissional habilitado, com equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento para controle horizontal, vertical e de alinhamentos, bem como seus acessórios.

- **Manta geotêxtil**

A manta geotêxtil deverá apresentar uma densidade de 200 g/m², resistência à tração mínima de 6 kN/m na direção longitudinal e 4 kN/m na direção transversal, além de permeabilidade de pelo menos 0,1 cm/s e resistência à penetração de raízes. A estabilidade dimensional da manta também deve ser inferior a 2% após exposição à umidade e temperatura.

O transporte e armazenamento da manta devem ser realizados com extremo cuidado, em local seco e protegido, evitando a exposição a condições adversas. A instalação da manta deve ser contínua, sem dobras, assegurando uma sobreposição mínima de 30 cm nas bordas. Durante o processo, é fundamental que a manta seja manuseada com precaução para evitar qualquer tipo de dano.

A manta geotêxtil 200 g/m² deverá ser fornecida com os devidos certificados de conformidade com as normas técnicas pertinentes.

Após a aplicação, é imprescindível verificar se a manta está adequadamente posicionada, sem rupturas, rugas ou ondulações, garantindo sua funcionalidade plena no sistema de drenagem.

- **Tubos de concreto**

Os tubos de concreto destinados à condução de águas pluviais, deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da NBR 8890:2020 para os diâmetros nominais DN 300 mm (PS1), DN 400 mm (PA1), com encaixe tipo ponta e bolsa. Esses tubos serão assentados sobre um lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, proporcionando a estabilidade necessária e garantindo uma drenagem eficiente.

A execução da instalação deverá observar um cobrimento mínimo de 60 cm de material apropriado, sendo que as valas de drenagem deverão ser reaterradas com material granular de empréstimo, a fim de preservar a integridade do sistema e assegurar seu funcionamento adequado ao longo do tempo.

Especificações de Resistência à Compressão Diametral:

DN 300 mm (PS2): Força mínima isenta de ruptura de 24 kN/m;

DN 400 mm (PA2): Força mínima isenta de ruptura de 24 kN/m;

As superfícies internas e externas dos tubos devem apresentar-se regulares, homogêneas e uniformes, em consonância com o processo de fabricação, sendo vedados defeitos visíveis a olho nu ou detectáveis por percussão, que possam comprometer a qualidade do tubo. Tais defeitos incluem, mas não se limitam a, bolhas ou furos superficiais com diâmetro superior a 10 mm e profundidade superior a 5 mm, ou fissuras com abertura superior a 0,15 mm. A presença de tais imperfeições é inaceitável, uma vez que afeta diretamente a resistência, permeabilidade, durabilidade e rugosidade do tubo.

Além disso, o diâmetro interno médio dos tubos não poderá apresentar variação superior a 1% em relação ao diâmetro nominal especificado, garantindo a precisão necessária para a instalação e o adequado escoamento das águas pluviais ao longo de toda a rede de drenagem.

Esta especificação visa assegurar a qualidade e eficiência dos tubos de concreto armados, contribuindo para a durabilidade e funcionalidade do sistema de drenagem durante toda a sua vida útil.

- ***Caixa coletora com grelha em concreto, sobre base de concreto simples, incluindo escavação e reaterro.***

São dispositivos destinados a captar águas superficiais e conduzi-las para os coletores.

Na sua implantação, a contratada deverá se atentar para as dimensões estabelecidas no projeto. As caixas coletoras serão medidas por unidade executada, após a colocação de todos os elementos previstos.

Todos os serviços empregados nas bocas de lobo tais como fornecimento e transporte dos materiais, escavação, assentamento, reaterro, apiloamento, rejuntamento, bem como a conexão do tubo até os condutores principais serão pagas pelo preço unitário proposto para implantação de caixa coletora.

- ***Caixa de ligação e passagem.***

As caixas de ligação destinam-se a transpor e estabelecer ligações entre duas ou mais linhas de tubo, proporcionando continuidade de diâmetro, sentido e declividade. Deverão proporcionar

condições de acesso para remoção dos materiais carregados pelas águas pluviais e depositados nos seus interiores.

O embasamento de concreto deverá ter traço 1:3:6 em volume.

As paredes, executadas em alvenaria de blocos de concreto, deverão apresentar espessura de 10 cm. A argamassa para assentamento dos tijolos será de cimento e areia no traço 1:3 (em volume).

A caixa deverá receber, acima da geratriz superior do tubo, no mínimo uma fiada de blocos. Na parte superior, acima da alvenaria de 0,10 m, será confeccionada uma cinta em concreto armado, e sobre esta uma laje (tampa) de concreto armado, com consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³.

A tampa da caixa será confeccionada em concreto armado, C 20MPa, e aço CA50 de 3/8".

As caixas de ligação deverão ser executadas de acordo com os detalhes de projeto.

Onde houver necessidade, as cavas deverão ser esgotadas e devidamente escoradas.

O reaterro da caixa deverá ser feito com material adequado (areia) e devidamente apiloado, em camadas de 0,30m no máximo.

- **Poço de visita / caixa de inspeção.**

Os poços de visita têm como objetivo, interligar os subtrechos de tubulações de diâmetros iguais ou diferenciados, proporcionando condições de limpeza e vistoria, bem como favorecer o fluxo das águas quando for necessária a mudança de direção da rede.

As estruturas deverão ser em concreto armado moldadas in loco ou podem ser aceitas executadas com alvenaria dupla de blocos de concreto, deverão apresentar espessura de 20 cm, nos locais indicados, considerando as alturas, dimensões e cotas indicadas no projeto em anexo. A caixa deverá receber, acima da geratriz superior do tubo, no mínimo uma fiada de blocos. Na parte superior, acima da alvenaria de 0,20 m, será confeccionada uma cinta em concreto armado, e sobre esta uma laje de concreto armado com consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³, a laje deverá receber uma tampa de ferro para possibilitar futuras manutenções e/ou vistorias.

A tampa da caixa será confeccionada em concreto armado, C 20MPa, e aço CA50 de 3/8" e deve receber tampa em ferro.

Os poços de visita deverão ser executados de acordo com os detalhes de projeto.



Onde houver necessidade, as cavas deverão ser esgotadas e devidamente escoradas.

O reaterro do poço deverá ser feito com material adequado e devidamente apiloado, em camadas de 0,30m no máximo.

Sobre o poço de visita será instalada a chaminé de alvenaria com tijolos maciços recozidos, rejuntados revestidos internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, em massa. Internamente será fixada na chaminé a escada de marinheiro, para acesso à câmara de trabalho, com degraus feitos de aço CA-25 de 16mm de diâmetro, chumbados à alvenaria, distantes um do outro no máximo 30cm. Na parte superior da chaminé será executada cinta de concreto, onde será colocada a laje de redução, pré-moldada, ajustada para recebimento do caixilho do tampão de ferro fundido. A instalação da chaminé de acesso será concluída com a colocação do tampão especificado.

Itajaí, 01 de junho de 2026.

Robson Carlos Santos
Engenheiro Civil
CREA-SC 062935-8

Fundo Municipal de Saúde de Joinville
CNPJ 08.184.821/0001-37