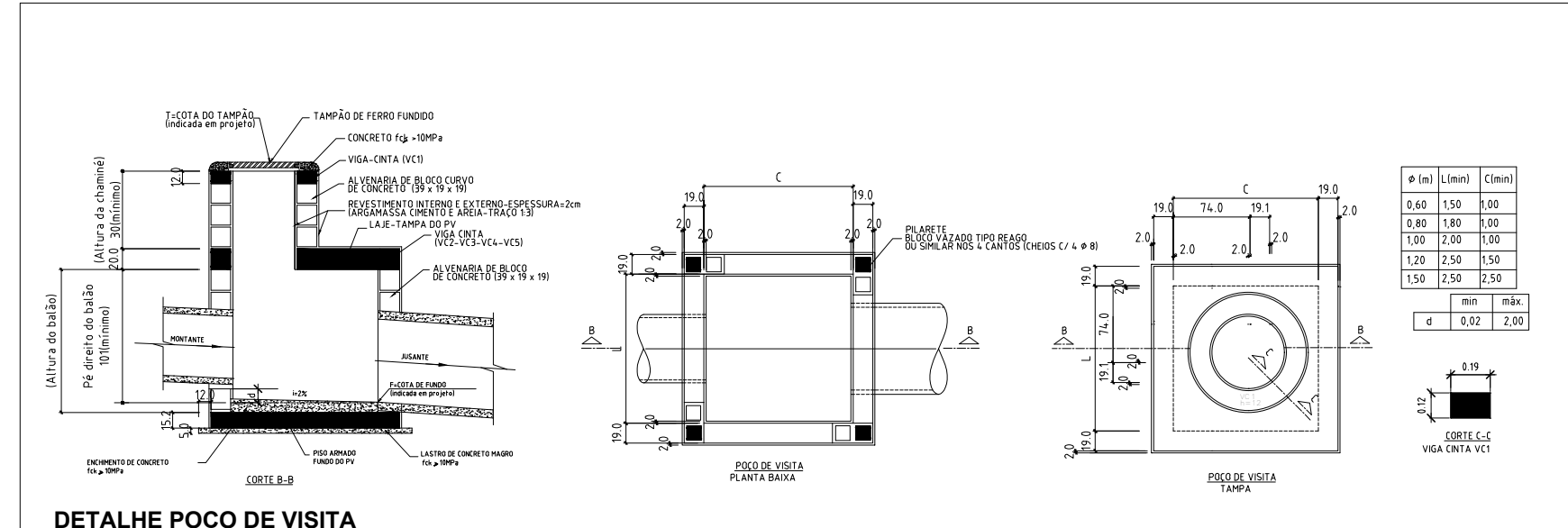
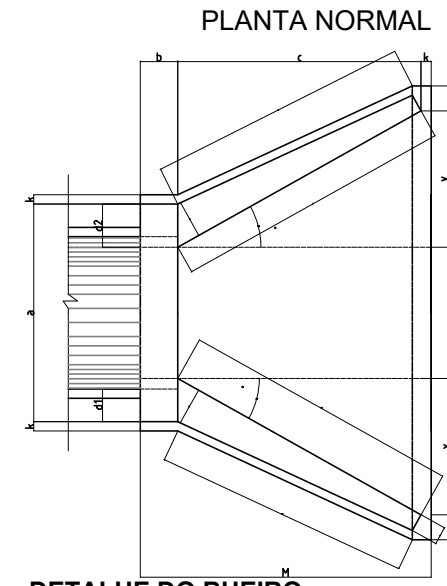


JARDIM DI
FRANKFURT
17.762,31 m²
VAZÃO = 0,48 m³/s



DETALHE POÇO DE VISITA
ESCALA 1:50



DETALHE DO BUEIRO
SEM ESCALA



OBSERVAÇÕES:

- 1- DIMENSÕES EM CM.
- 2- UTILIZAR CONCRETO CÍCLICO Ø=15 MPa
- 3- UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONDO.

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE															
ESP.	b	a	b	c1	c2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
BUEIRO-SAMPLES TUBULAR-Ø=40															
0	30	138	25	145	20	20	15	30	120	167	153	10	167	25	153
15	30	144	25	145	35	20	15	30	120	205	180	10	150	25	144
30	25	167	25	145	44	31	20	15	30	120	250	218	10	145	25
45	20	210	25	145	55	44	20	15	30	120	345	290	10	150	25
60	30	255	25	145	65	55	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
75	30	300	25	145	75	65	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
90	30	345	25	145	85	75	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
105	30	390	25	145	95	85	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
120	30	435	25	145	105	95	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
135	30	480	25	145	115	105	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
150	30	525	25	145	125	115	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
165	30	570	25	145	135	125	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
180	30	615	25	145	145	135	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
195	30	660	25	145	155	145	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
210	30	705	25	145	165	155	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
225	30	750	25	145	175	165	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
240	30	795	25	145	185	175	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
255	30	840	25	145	195	185	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
270	30	885	25	145	205	195	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
285	30	930	25	145	215	205	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
300	30	975	25	145	225	215	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
315	30	1020	25	145	235	225	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
330	30	1065	25	145	245	235	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
345	30	1110	25	145	255	245	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
360	30	1155	25	145	265	255	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
375	30	1200	25	145	275	265	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
390	30	1245	25	145	285	275	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
405	30	1290	25	145	295	285	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
420	30	1335	25	145	305	295	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
435	30	1380	25	145	315	305	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
450	30	1425	25	145	325	315	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
465	30	1470	25	145	335	325	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
480	30	1515	25	145	345	335	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
495	30	1560	25	145	355	345	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
510	30	1605	25	145	365	355	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
525	30	1650	25	145	375	365	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
540	30	1695	25	145	385	375	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
555	30	1740	25	145	395	385	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
570	30	1785	25	145	405	395	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
585	30	1830	25	145	415	405	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
600	30	1875	25	145	425	415	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
615	30	1920	25	145	435	425	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
630	30	1965	25	145	445	435	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
645	30	2010	25	145	455	445	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
660	30	2055	25	145	465	455	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
675	30	2100	25	145	475	465	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
690	30	2145	25	145	485	475	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
705	30	2190	25	145	495	485	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
720	30	2235	25	145	505	495	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
735	30	2280	25	145	515	505	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
750	30	2325	25	145	525	515	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
765	30	2370	25	145	535	525	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
780	30	2415	25	145	545	535	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
795	30	2460	25	145	555	545	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
810	30	2505	25	145	565	555	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
825	30	2550	25	145	575	565	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
840	30	2595	25	145	585	575	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
855	30	2640	25	145	595	585	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
870	30	2685	25	145	605	595	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
885	30	2730	25	145	615	605	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
900	30	2775	25	145	625	615	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
915	30	2820	25	145	635	625	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
930	30	2865	25	145	645	635	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
945	30	2910	25	145	655	645	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
960	30	2955	25	145	665	655	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
975	30	3000	25	145	675	665	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
990	30	3045	25	145	685	675	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1005	30	3090	25	145	695	685	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1020	30	3135	25	145	705	695	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1035	30	3180	25	145	715	705	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1050	30	3225	25	145	725	715	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1065	30	3270	25	145	735	725	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1080	30	3315	25	145	745	735	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1095	30	3360	25	145	755	745	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1110	30	3405	25	145	765	755	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1125	30	3450	25	145	775	765	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1140	30	3495	25	145	785	775	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1155	30	3540	25	145	795	785	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1170	30	3585	25	145	805	795	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1185	30	3630	25	145	815	805	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1200	30	3675	25	145	825	815	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1215	30	3720	25	145	835	825	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1230	30	3765	25	145	845	835	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1245	30	3810	25	145	855	845	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1260	30	3855	25	145	865	855	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1275	30	3900	25	145	875	865	35	157	30	25	311	339	428	185	15,92
1290	30	3945	25	145	885	875	35	157	30	25	311	339	428	185	15,



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2025 9892550-8

Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

ANGELO GRANDO JUNIOR

Título Profissional: Engenheiro Civil
Engenheiro Eletricista

RNP: 2508446351
Registro: 100447-0-SC

Empresa Contratada: VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA EPP

Registro: 059385-7-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORACOES LTDA
Endereço: AVENIDA PROFESSOR MARIO WERNECK
Complemento: Andar 1
Cidade: BELO HORIZONTE
Valor: R\$ 8.300,00
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:

CPF/CNPJ: 34.060.438/0001-87
Nº: 621
Bairro: ESTORIL
UF: MG
CEP: 30455-610
Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORAÇÕES LTDA
Endereço: RUA TERESOPOLIS
Complemento:
Cidade: JOINVILLE
Data de Início: 01/09/2025
Finalidade:

CPF/CNPJ: 34.060.438/0001-87
Nº: 826
Bairro: GUANABARA
UF: SC
CEP: 89207-500
Coordenadas Geográficas:
Código:

4. Atividade Técnica

Projeto

Drenagem

Dimensão do Trabalho: 443,00 Metro(s)

Memorial Descritivo

Drenagem

Dimensão do Trabalho: 443,00 Metro(s)

5. Observações

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
Valor ART: R\$ 103,03 | Data Vencimento: 07/07/2025 | Registrada em: 26/06/2025
Valor Pago: R\$ 103,03 | Data Pagamento: 30/06/2025 | Nosso Número: 14002504000289349
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOINVILLE - SC, 26 de Junho de 2025

ANGELO GRANDO JUNIOR

Contratante: MRV MRL SANTA CATARINA INCORPORACOES LTDA
34.060.438/0001-87



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE EXTENSÃO DE REDE DE DRENAGEM

PROPRIETÁRIO: MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES S/A

NOME: CONJUNTO RESIDENCIAL FECHADO JARDIM DI FRANKFURT

LOCALIZAÇÃO: RUA TEREZÓPOLIS, S/N – BAIRRO GUANABARA

CIDADE: JOINVILLE/SC

DATA : JUNHO/ 2025

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos neste documento uma proposta para extensão de rede de drenagem para atender as necessidades do terreno do futuro empreendimento Residenciais Jardim di Frankfurt, sendo necessário apenas a criação de uma rede adicional exclusiva do terreno até o deságue no Rio Itaum.

Foram realizados levantamentos topográficos e estudos hidrológicos de todo o entorno do empreendimento a fim de se determinar toda a bacia hidrográfica que poderá contribuir para a rede de drenagem.

A contribuição a ser considerada é da área edificável do terreno, não foram consideradas as áreas de APP (Área de Proteção Permanente), a rede adicional será canalizada de modo a não gerar nenhuma interferência com as já implantadas.

2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE DRENAGEM

Para o cálculo das vazões, consideradas as dimensões do empreendimento, será utilizada a expressão clássica do Método Racional:

$$Q = C * i * A / 60$$

Sendo:

Q = vazão de cálculo em [Litro/minuto]

C = coeficiente de deflúvio superficial ou Run-off

I = intensidade pluviométrica em [mm/min]

A = área de contribuição [metros quadrados]

2.1. “RUN OFF” (C)

O empreendimento está localizado na cidade de Joinville/SC em uma região urbanizada.

USO DO SOLO OU GRAU DE URBANIZAÇÃO	VALORES DE C	
	MÍNIMOS	MÁXIMOS
Área totalmente urbanizada	0,50	1,00
Área parcialmente urbanizada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações, pastos etc.	0,20	0,35

Para o estudo em questão adotou-se como valor do coeficiente médio para áreas parcialmente urbanizadas:

$$\underline{\mathbf{C=0,40}}$$

2.2. TEMPO DE RECORRÊNCIA

O tempo de recorrência para o deságue em questão foi adotado em função da complexidade da obra, que nesse caso conforme informações do SEINFRA de Joinville recomenda-se o tempo de recorrência:

$$\underline{\mathbf{TR = 5 \text{ anos.}}}$$

2.3. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:

Definimos o tempo de concentração ou percurso dentro das redes de macrodrenagem urbana pelo método cinemático, ou seja, foi dividido a bacia em N trechos homogêneos e calcular a velocidade do escoamento em cada uma delas. O tempo de concentração, em minutos, será dado por:

$$t_c = \frac{1}{60} \times \sum \left(\frac{L_i}{V_i} \right)$$

Sendo:

Tc = tempo de concentração em minutos

Li= comprimento do canal [Km]

Vi= diferença de altura entre trechos [m]

2.4. INTENSIDADE DE CHUVA (i):

Conforme Relatório Técnico - Estudo comparativo entre equações de chuvas para o município de Joinville-SC (Lopes, 2006), recomenda-se a adoção da seguinte equação de chuva:

$$i = \frac{1,14 \cdot e^{1,5 \cdot \ln(\ln t / 7,3)} \cdot \{ 75,802 - 27,068 \cdot \ln[-\ln(1-1/T)] - 15,622 \}}{t}$$

Onde:

em que:

i - intensidade da chuva (mm.h-1);

T - Período de retorno = 5 anos; e

t – Mínimo de Duração da chuva = 10 minutos = 0,166 horas

$$\underline{i = 139,77 \text{ mm/hora}}$$

2.5. CÁLCULO DA VAZÃO – MÉTODO RACIONAL

Abaixo segue delimitação da microbacia hidrográfica que contribui para a vazão do trecho a ser tubulado.

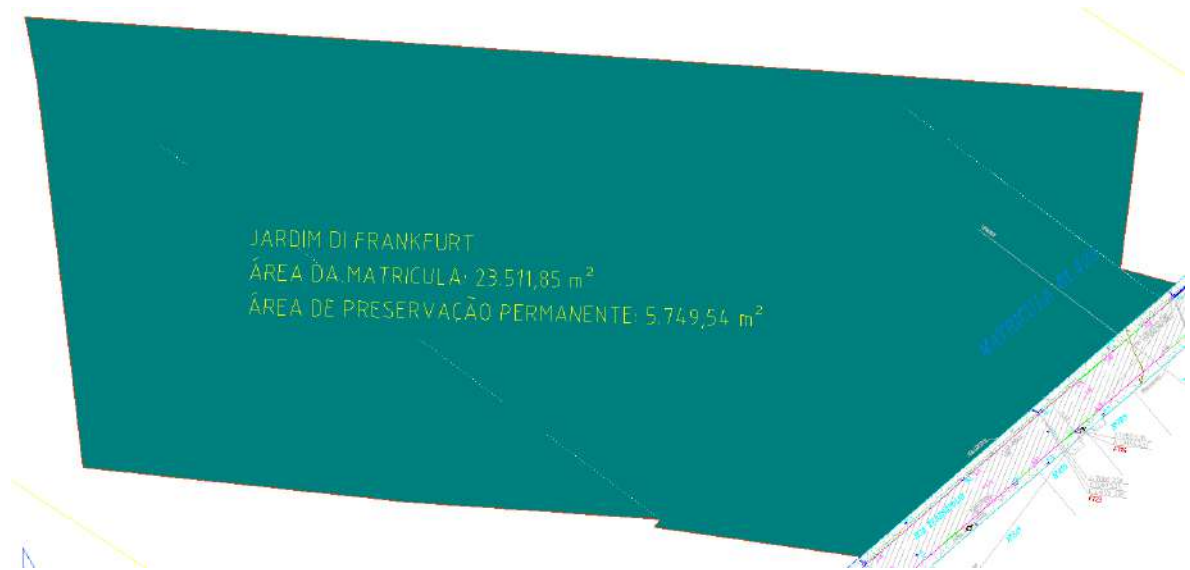


Figura 1: Bacia de contribuição da área avaliada.

$$Q = C * i * A / 3,6$$

Sendo:

Q = vazão de cálculo em [m³/s]

C = coeficiente de deflúvio superficial ou Run-off = 0,4

I = intensidade pluviométrica = 139,77 mm/h

A = área de contribuição = 0,017762 km²

$$Q = 0,4 * 139,77 * 0,018 / 3,6 = 0,48 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.6. DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO: Fórmula de Manning

O dimensionamento da tubulação de drenagem do empreendimento deverá seguir:

$$Q = A * R_h^{2/3} * i^{1/2} * 1 / n$$

Sendo:

Q = vazão [m³/s]

Rh = raio hidráulico [para seção plena]

i = declividade [m/m]

n = rugosidade do tubo [concreto = 0,015]

Deverão ainda, serem verificadas as velocidades:

Velocidade mínima: 0,5 [m/s]

Velocidade máxima: 5,0 [m/s]

Foram feitas duas redes principais para deságue do córrego, para dimensionamento das redes foram utilizadas a fórmula de Manning-Strickler, com altura de lâmina de água igual a $2/3 D$. Com base nisso, segue abaixo as capacidades de vazões para a tubulação em concreto, utilizando um coeficiente de rugosidade de 0,015 para tubo de concreto.

$$Q_{\text{máx}} = \frac{(D.K1)^{8/3} \cdot (I)^{1/2}}{\eta}$$

Q = vazão em m^3/s

D = diâmetro, em m

$K1$ = coeficiente de forma para canais circulares, valor fixado para maior eficiência do sistema $K1 = 0,664$ para $y_o = 0,94.D$

I = declividade do fundo, em m/m

n = coeficiente de rugosidade de Manning

O resultado do dimensionamento das tubulações bem como, V plena, Q plena, Q/Q_{pr} , V/VP e relação (y_o/D) , estão na tabela presente na prancha.

Joinville – SC, junho de 2025



Angelo Grando Júnior

Eng. Civil – CREA: 100.447-0/SC