

Joinville, 13 de julho de 2022.

À

Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável – SEPUD.UPL  
Rua Quinze de Novembro, 485 – Centro – 89201-601,  
Joinville – SC

**Processo SEI: 21.0.247650-7**

*Resposta ao Ofício SEI nº 0013454438/2022 – SEPUD.UPL.AIU*

A **Associação Educacional Luterana Bom Jesus/Ielusc**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ **84.685.163/0001-45**, com sede na Rua Mafra, 94, Saguazu – Joinville/SC, vem por meio deste apresentar as complementações referentes ao Ofício SEI nº 0013454438/2022.

**1) Revisar o projeto de drenagem prestando as seguintes informações mínimas:**

*a) O projeto de drenagem deverá observar as diretrizes de apresentação descritas no Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU (Disponível no site da Prefeitura Municipal de Joinville), como mapa de situação, planta da bacia contribuinte, cadastro das redes existentes, porcentagem impermeável e indicação de nível de água do canal que irá receber o lançamento final;*

*b) Salienta-se que as redes e dispositivos de drenagem pluvial devem possuir informações mínimas como cotas de chegada e de arranque, profundidade, declividades, bitolas, comprimentos de trechos, sentido do escoamento entre outros, de modo a permitir o seu perfeito entendimento e leitura, destacamos que foi apresentado somente planilha de dimensionamento, sem quantidades e sem declividades.*

**R:** Projeto e memorial descritivo com todas as informações solicitadas apresentado em anexo.

**2) A unidade de Drenagem realizou vistoria no local (Esquina das Ruas Dona Francisca e Eça de Queiróz), em 10/06/2022, donde verificou-se a incongruência do dado apresentado pelo proponente (Associação Educacional Luterana Bom Jesus / Ielusc e Ambient Engenharia e Consultoria Ltda) cuja Anotação de Responsabilidade Técnica do levantamento é a de número: 8131485-0. Pode-se observar que as descargas apresentadas pelo proponente não traduzem a realidade. Em frente ao empreendimento (Bonja Internacional) não existe a rede (BSCT  $\phi$  1,00m). Tampouco existe a descarga (BSTC  $\phi$  1,50m) apontada no relatório da Empresa Azimute Tech, conforme a anotação de responsabilidade técnica.**

**R:** O relatório da Azimute TECH foi atualizado conforme a vistoria. Além disso, foi confirmado o traçado da rede levantada através de localizador para ter certeza do caminhamento da rede. O relatório encontra-se anexo a este ofício.

Nesse sentido, após reunião com as unidades de Drenagem da SEINFRA e de Planejamento da SEPUD realizadas nos dias 7 e 8 de julho, respectivamente, concluiu-se e solicita-se confirmação que:

- O impacto causado pelo empreendimento do Bonja Internacional já foi mitigado por meio da adoção de tanque de retenção com capacidade de 10m<sup>3</sup> e melhoria da rede da Rua Dona Francisca, no trecho em frente ao imóvel, alterando a tubulação de Ø40 para Ø60;

- A descarga de diâmetro Ø1,20m já se encontra subdimensionada, independente da implantação do Bonja Internacional, conforme dimensionamento apresentado no memorial descritivo em anexo.

Sendo assim, como forma de auxiliar na resolução do problema existente na macrodrenagem do bairro Saguçu, optou-se por apresentar o projeto básico de drenagem pluvial para a substituição do trecho da rede de Ø1,20m para Ø1,50m, conforme mostrado no projeto em anexo.

Anexos:

- Relatório de mapeamento da rede de drenagem pluvial existente atualizado;
- Memorial descritivo de drenagem;
- Projeto básico de drenagem.

Sem mais para o momento, aguardamos análise e posicionamento deste órgão, colocando-nos ao inteiro dispor para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

*Contato:*

mariana.molon@ambient.srv.br

eduardo@ambient.srv.br

**(47) 3422-6164**



---

**Eduardo Diego Orsi**

Engenheiro Civil

CREA/SC: 145.007-8

# **ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA BOM JESUS IELUSC JOINVILLE - SC**

**Prestação de serviços técnicos para a execução de Inspeção visual robotizada em rede de drenagem pluvial a fim de verificar seu mapeamento**

**Inspeção e Diagnóstico da Rede de Drenagem Pluvial**

**VOLUME 01 – RELATÓRIO TÉCNICO**

**REL-0521-2022-01-C**

- **Elaboração:** Azimute Tech, Inspeção e Tecnologia
- **Execução:** 20/01 e 08/07/2022
- **Desenho de mapeamento:** CRQ-0521-22-01-C – PDF
- **ART:** 8131489-0

Joinville, SC - 12 de julho de 2022

C	12/07/2022	Gabriel	Mapeamento do Trecho 09 e 10	Darlan	Lucas
B	10/06/2022	Alexandre	Dimensão das tubulações que conectam à CP-01	Darlan	Lucas
A	28/01/2022	Alexandre	Emissão inicial	Darlan	Lucas
Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação	Coordenação

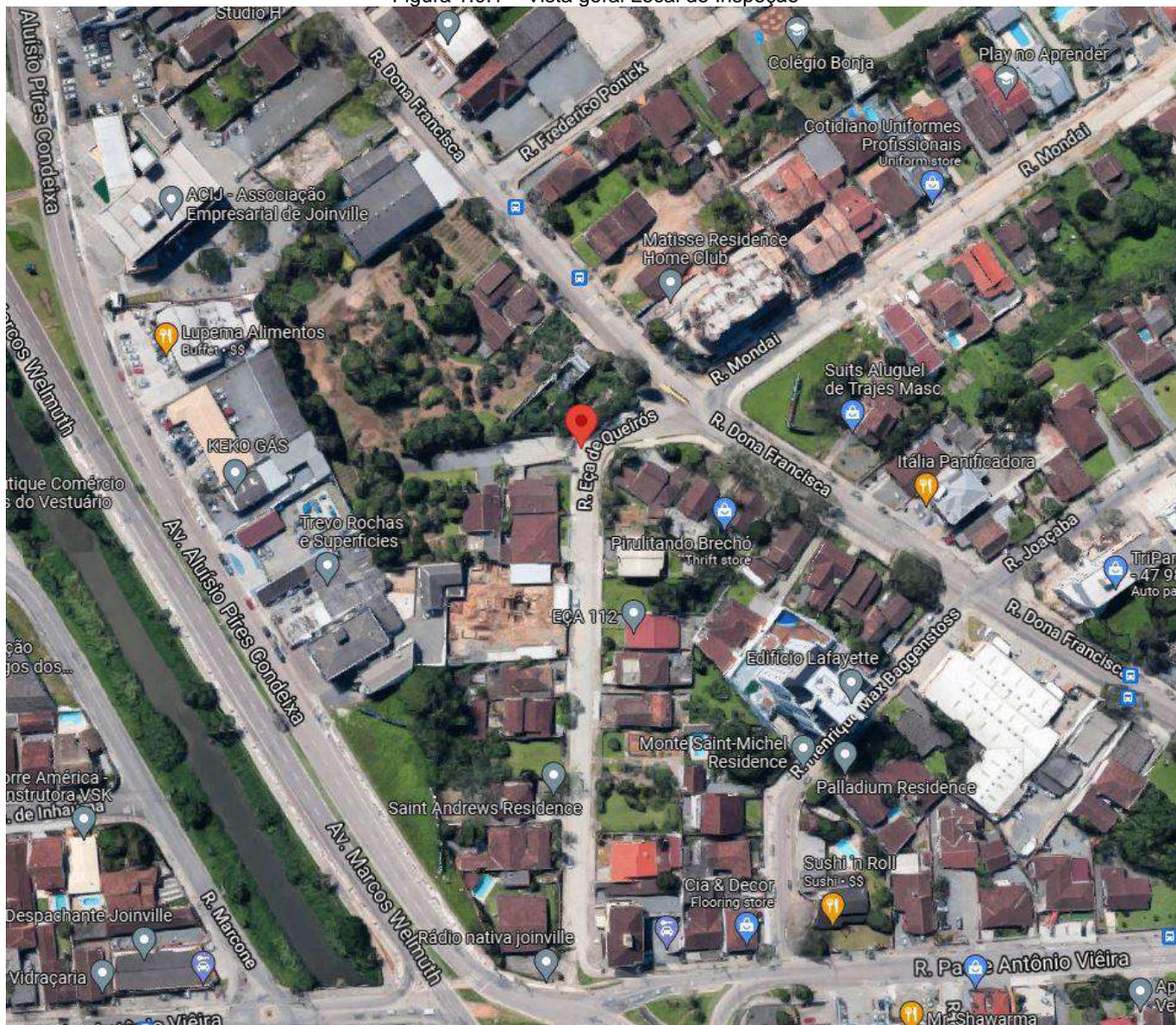
## SUMÁRIO

<b>1.0 - APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2.0 - IDENTIFICAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
2.1 - Contratante .....	5
2.2 - Responsável Técnico: .....	5
2.3 - Responsável Operacional .....	5
<b>3.0 - METODOLOGIA</b> .....	<b>6</b>
3.1 - Vídeo Inspeção: .....	6
3.2 - Equipamentos Utilizados: .....	7
3.2.1 - Robôs de Inspeção B-600 e B-200: .....	7
3.2.2 - Câmera de Tração Manual Modelo vCam-6: .....	8
<b>4.0 - DESCRITIVO DA INSPEÇÃO E DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>9</b>
4.1 - Trecho 01 – BL-01: .....	9
4.2 - Trecho 02 – BL-02: .....	10
4.3 - Trecho 03 – BL-03 sentido Rede Coletora: .....	11
4.4 - Trecho 04 – BL-04: .....	13
4.5 - Trecho 05 – BL-05: .....	14
4.6 - Trecho 06 – BL-06: .....	15
4.7 - Trecho 07 – BL-07 sentido Rede Coletora: .....	16
4.8 - Trecho 08 – BL-08: .....	18
4.9 - Trecho 09 – CP-DP-01 sentido Saída-DP-01: .....	19
4.10 - Trecho 10 – Saída-DP-01 sentido CP-DP-01: .....	24
<b>5.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>28</b>

## 1.0 - APRESENTAÇÃO

A empresa Azimute Tech, Inspeção e Tecnologia, entrega nesta oportunidade o presente relatório de vídeo inspeção robotizada em tubulações de drenagem pluvial realizada no viário público do cruzamento da Rua Dona Francisca com a Rua Eça de Queiros, localizada na cidade de Joinville, Santa Catarina.

Figura 1.0.1 – Vista geral Local de Inspeção



Fonte: Imagens Google

Azimute Tech, Inspeção e Tecnologia.

Julho de 2022

---

## 2.0 - IDENTIFICAÇÃO

### 2.1 - Contratante

Contratante: Associação Educacional Luterana Bom Jesus IELUSC

Responsável: Mariana

Contato: (47) 9 8867-8739 / [eduardo@ambient.srv.br](mailto:eduardo@ambient.srv.br)

### 2.2 - Responsável Técnico:

Responsável: Engº Lucas Boege Ramuski

CREA - SC: 152.226-3

Endereço: Rua Clodoaldo Gomes, 415  
Distrito Industrial - Joinville - SC

CEP: 89.219-550

Contato: (47) 3473-6777 / [lucas.ramuski@azimute.eng.br](mailto:lucas.ramuski@azimute.eng.br)

### 2.3 - Responsável Operacional

Responsável: Darlan Souza Grun

Endereço: Rua Clodoaldo Gomes, 415  
Distrito Industrial - Joinville - SC

CEP: 89.219-550

Contato: (47) 3473-6777 / [darlan@azimutetech.com.br](mailto:darlan@azimutetech.com.br)

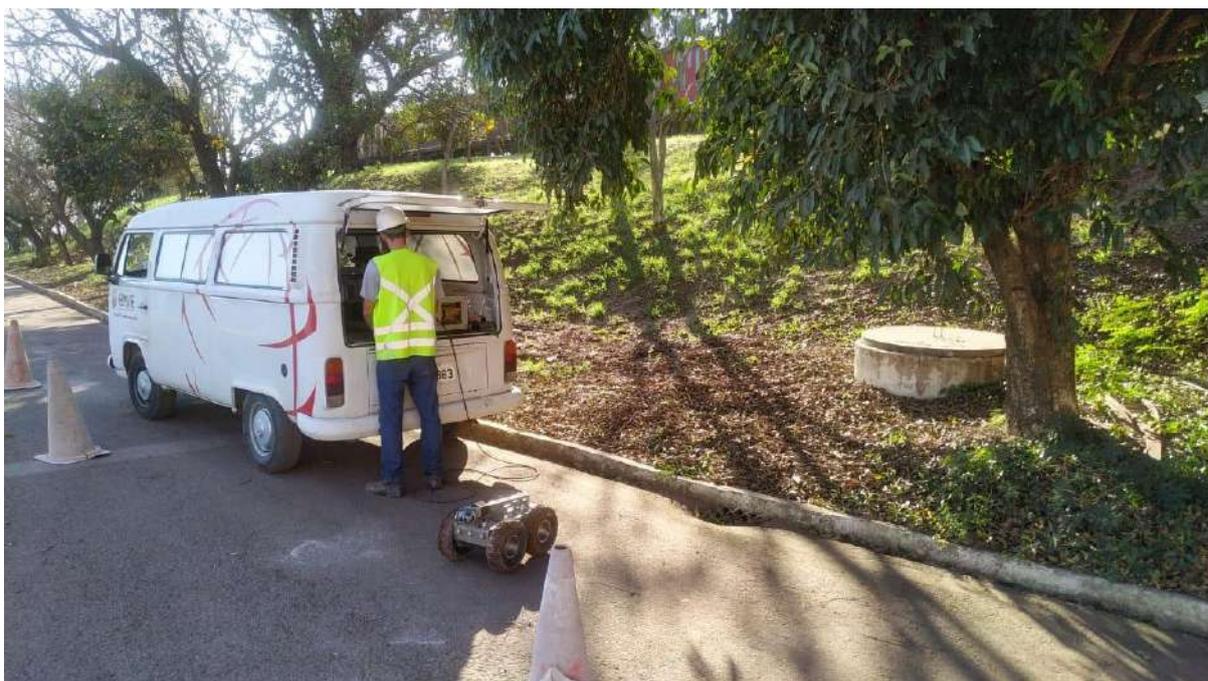
## 3.0 - METODOLOGIA

A metodologia de inspeção tem por objetivo explicar o procedimento para obtenção dos dados da inspeção e diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, drenagem pluvial e/ou efluente industrial. O procedimento consiste em introduzir o robô ou câmera através de uma caixa de inspeção ou entrada da tubulação aparente percorrendo internamente a tubulação. O robô é dotado de câmera, iluminação e sonda de localização por rádio frequência, onde é possível localizar a posição e profundidade aproximada do equipamento. A câmera é dotada de iluminação e hodômetro, onde é possível visualizar a distância que a câmera percorreu e identificar o local exato da anomalia encontrada.

### 3.1 - Vídeo Inspeção:

Introduz-se o robô ou câmera através de um acesso, caixa de inspeção ou tubulação aparente procurando anomalias que existam dentro da rede, como: ligações irregulares, problemas construtivos, tubulações danificadas, traçado da tubulação entre outras anomalias.

Figura 3.1.1 – Local de trabalho para inspeção



Fonte: Primária

## 3.2 - Equipamentos Utilizados:

### 3.2.1 - Robôs de Inspeção B-600 e B-200:

Equipamento controlado remotamente, robô todo em aço inox. Suas câmeras de alta definição e iluminação própria lhes dão qualidade de imagem suficiente para identificar os problemas internos das tubulações. Todas as imagens são gravadas para posterior geração de relatório técnico conclusivo. O robô percorre o interior da tubulação realizando medições, mapeamentos, cadastros, diagnósticos e detectando falhas estruturais e construtivas, identificando problemas de desgaste, corrosão, incrustação, ruptura e vazamento. A extensão do cabo de força e dados é de 160m.

Figura 3.2.1.1 – Equipamentos de inspeção visual – Robô B-600 e B-200



Fonte: Primária

### 3.2.2 - Câmera de Tração Manual Modelo vCam-6:

Equipamento operado remotamente, todo em aço inox. Sua câmera de alta definição e iluminação própria lhes dão qualidade de imagem suficiente para identificar os problemas internos das tubulações. Todas as imagens são gravadas para posterior geração de relatório técnico conclusivo. A câmera percorre o interior da tubulação realizando medições, mapeamentos, cadastros, diagnósticos e detectando falhas estruturais e construtivas, identificando problemas de desgaste, corrosão, incrustação, ruptura e vazamento. A extensão do cabo de força e dados é de 120m.

Figura 3.2.2.1 – Equipamento de inspeção visual – Câmera vCam-6



Fonte: Primária

## 4.0 - DESCRITIVO DA INSPEÇÃO E DIAGNÓSTICO

### 4.1 - Trecho 01 – BL-01:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA DONA FRANCISCA	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	N/A
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	N/A
PAVIMENTO	ASFALTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	N/A
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	01

CROQUI DO TRECHO						
BL	01	Sentido do Fluxo	-	Em frente ao Imóvel Nº	N/A	N/A
Prof. Inicial (m)	0,40	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	N/A	Prof. Final (m)
DN N/A						

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS		REDE OK	
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS			
	BAIXA GRAVIDADE		MÉDIA GRAVIDADE	

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa lacrada	Não foi possível realizara a abertura da tampa desta BL	
	I	Acesso		
	MD-04	Presença de sedimentos	Caixa encontra-se assoreada	

## 4.2 - Trecho 02 – BL-02:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA DONA FRANCISCA	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	N/A
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	N/A
PAVIMENTO	ASFALTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	N/A
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	02

CROQUI DO TRECHO							
BL	02	Sentido do Fluxo	-	Em frente ao Imóvel Nº	2723	N/A	N/A
Prof. Inicial (m)	0,40	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	N/A	Prof. Final (m)	N/A
<b>DN N/A</b>							

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS	REDE OK
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS	
	BAIXA GRAVIDADE	MÉDIA GRAVIDADE

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa		
	I	Acesso		
	BG-02	Trecho afogado (submerso parcialmente)	Caixa encontra-se assoreada	

### 4.3 - Trecho 03 – BL-03 sentido Rede Coletora:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA DONA FRANCISCA	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	RUA EÇA DE QUEIROZ
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	9:13
PAVIMENTO	ASFALTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	4,18
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	03

CROQUI DO TRECHO							
BL	03	Sentido do Fluxo	→→→→→	Em frente ao Imóvel Nº	2666	RC	01
Prof. Inicial (m)	0,45	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	200	Prof. Final (m)	0,60

**DN 200**

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS		REDE OK		
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS				
	BAIXA GRAVIDADE		MÉDIA GRAVIDADE		ALTA GRAVIDADE

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa		
	I	Acesso	Seta indica o local do acesso e sentido da inspeção	

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Acesso		
0,00	I	Início de trecho		
3,93	I	Pré-visualização		
4,18	I	Rede coletora	Chegada na Rede Coletora; Diâmetro de 800mm	
	I	Fim de trecho		

#### 4.4 - Trecho 04 – BL-04:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA DONA FRANCISCA	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	EIXO DONA FRANCISCA
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	N/A
PAVIMENTO	ASFALTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	N/A
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	04

CROQUI DO TRECHO							
BL	04	Sentido do Fluxo	→→→→→	Em frente ao Imóvel Nº	2666	N/A	N/A
Prof. Inicial (m)	0,40	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	200	Prof. Final (m)	N/A
<b>DN 200</b>							

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS	REDE OK
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS	
	BAIXA GRAVIDADE	MÉDIA GRAVIDADE

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa lacrada	Não foi possível realizara a abertura da tampa desta BL	
	I	Acesso	Caixa encontra-se assoreada	
	BG-02	Trecho afogado (submerso parcialmente)		

#### 4.5 - Trecho 05 – BL-05:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA EÇA DE QUEIRÓS	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	EIXO RUA EÇA DE QUEIRÓS
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	N/A
PAVIMENTO	CALÇAMENTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	N/A
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	05

CROQUI DO TRECHO						
BL	05	Sentido do Fluxo	→→→→→	Em frente ao Imóvel Nº	N/A	N/A
Prof. Inicial (m)	0,50	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	200	Prof. Final (m)
<b>DN 200</b>						

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS	REDE OK
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS	
	BAIXA GRAVIDADE	MÉDIA GRAVIDADE

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa lacrada	Não foi possível realizara a abertura da tampa desta BL	
	I	Acesso		

#### 4.6 - Trecho 06 – BL-06:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA EÇA DE QUEIRÓS	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	EIXO RUA EÇA DE QUEIRÓS
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	N/A
PAVIMENTO	CALÇAMENTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	N/A
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	N/A

CROQUI DO TRECHO							
BL	06	Sentido do Fluxo	-	Em frente ao Imóvel Nº	N/A	N/A	N/A
Prof. Inicial (m)	0,50	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	200	Prof. Final (m)	N/A
<b>DN 200</b>							

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS		REDE OK	
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS			
	BAIXA GRAVIDADE		MÉDIA GRAVIDADE	

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa lacrada	Não foi possível realizara a abertura da tampa desta BL	
	I	Acesso		

#### 4.7 - Trecho 07 – BL-07 sentido Rede Coletora:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA AUGUSTO URBAN	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	EIXO RUA AUGUSTO URBAN
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	9:30
PAVIMENTO	CALÇAMENTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	1,25
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	07

CROQUI DO TRECHO						
BL	07	Sentido do Fluxo	→→→→→	Em frente ao Imóvel Nº	N/A	N/A
Prof. Inicial (m)	0,55	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	200	Prof. Final (m)
<b>DN 200</b>						

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS		REDE OK	
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS			
	BAIXA GRAVIDADE		MÉDIA GRAVIDADE	
			ALTA GRAVIDADE	

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa		
	I	Acesso	Seta indica o local do acesso e sentido da inspeção	

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
0,00	I	Início de trecho		
0,66	I	Pré-visualização		
1,50	I	Rede coletora	Chegada na Rede Coletora; Diâmetro de 1200mm	
	I	Fim de trecho		

#### 4.8 - Trecho 08 – BL-08:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA AUGUSTO URBAN	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	EIXO RUA AUGUSTO URBAN
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	N/A
PAVIMENTO	CALÇAMENTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	N/A
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	08

CROQUI DO TRECHO						
BL	08	Sentido do Fluxo	-	Em frente ao Imóvel Nº	N/A	N/A
Prof. Inicial (m)	0,50	Dist. Meio-Fio (m)	0,00	Diâmetro Nominal (mm)	200	Prof. Final (m)
<b>DN 200</b>						

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS	REDE OK
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS	
	BAIXA GRAVIDADE	MÉDIA GRAVIDADE

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno		
	I	Caixa lacrada	Não foi possível realizara a abertura da tampa desta BL	
	I	Acesso		

#### 4.9 - Trecho 09 – CP-DP-01 sentido Saída-DP-01:

DATA	20/01/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RUA EÇA DE QUEIRÓS	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	RIO CACHOEIRA
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	14:34
PAVIMENTO	CALÇAMENTO	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	180,00
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	09

CROQUI DO TRECHO							
CP - DP	01	Sentido do Fluxo	→→→→→	Em frente ao Imóvel Nº	N/A	Saída - DP	01
Prof. Inicial (m)	2,80	Dist. Meio-Fio (m)	3,00	Diâmetro Nominal (mm)	1200	Prof. Final (m)	N/A

**DN 1200**

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS		REDE OK		
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS				
	BAIXA GRAVIDADE		MÉDIA GRAVIDADE		ALTA GRAVIDADE

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno	Foi realizado a abertura da tampa desta caixa com uma retroscavadeira	<p>20 de jan de 2022 16:50:16.530 26° 16' 53,5233" S, 48° 50' 37,86342" W 195 Rua Eça de Queirós Saguacu Joinville Santa Catarina CO DP 01</p>
	I	Acesso		
	I	Acesso		
	I	Acesso	Seta indica o local do acesso e sentido da inspeção	

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
0,00	I	Início de trecho		
10,25	RO-01	Trecho ok		
20,21	RO-01	Trecho ok		
30,20	RO-01	Trecho ok		
40,23	RO-01	Trecho ok		

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
50,11	RO-01	Trecho ok		 <p>2024-01-20 14:46:17 Distância: 50,11 m</p>
60,09	RO-01	Trecho ok		 <p>2024-01-20 14:49:17 Distância: 60,09 m</p>
70,23	RO-01	Trecho ok		 <p>2024-01-20 14:49:54 Distância: 70,23 m</p>
80,87	RO-01	Trecho ok		 <p>2024-01-20 14:51:39 Distância: 80,87 m</p>
90,23	RO-01	Trecho ok		 <p>2024-01-20 14:53:30 Distância: 90,23 m</p>

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
98,00	I	Alteração dimensão da rede	Mudança no diâmetro da rede de 1200 para 1500 milímetros	
100,07	RO-01	Trecho ok		
110,13	RO-01	Trecho ok		
120,09	RO-01	Trecho ok		
130,15	RO-01	Trecho ok		

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
140,07	I	Alcance máximo do equipamento	Chegado no alcance máximo do equipamento; Contudo foi possível visualizar a luminosidade do sol mais a frente, proveniente da Saída de drenagem no Rio Cachoeira	
	I	Fim de trecho		

#### 4.10 - Trecho 10 – Saída-DP-01 sentido CP-DP-01:

Analisar o Croqui de Localização para um melhor entendimento das diretrizes apontadas.

DATA	08/07/2022	TÉCNICO	ALEF ALEXANDRE FRANKE
LOCALIZAÇÃO	RIO CACHOEIRA	ORIENTAÇÃO/SENTIDO	RUA EÇA DE QUEIRÓS
CONDIÇÕES DO CLIMA	ENSOLARADO	HORÁRIO DO VÍDEO	11:40
PAVIMENTO	OUTROS	DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m)	180,00
REDE DE INSPEÇÃO	DRENAGEM PLUVIAL		
MATERIAL DA REDE	CONCRETO	TRECHO	10

CROQUI DO TRECHO							
Saída - DP	01	Sentido do Fluxo	←←←←←	Em frente ao Imóvel Nº	N/A	CP - DP	01
Prof. Inicial (m)	3,80	Dist. Meio-Fio (m)	N/A	Diâmetro Nominal (mm)	1200	Prof. Final (m)	2,80

**DN 1200**

LEGENDA DE CORES	INFORMAÇÕES GERAIS	REDE OK
	CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS	
	BAIXA GRAVIDADE	MÉDIA GRAVIDADE

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno	Profundidade de 3,80 metros da calçada até a geratriz inferior da tubulação	
	I	Acesso		
0,00	I	Início de trecho		

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
6,51	RO-01	Trecho ok	Realizado a marcação no solo (Ponto 04) conforme posicionamento do equipamento à 6,51 metros, conforme analisado nas imagens a seguir	
	I	Utilizado localizador		
	I	Terreno	Ponto 04 sentido CP-01. Seta indica ponto de referência	
	I	Utilizado localizador		
	I	Terreno	Ponto 04 sentido Saída-DP-01. Seta indica ponto de referência	
	I	Utilizado localizador		
19,98	RO-01	Trecho ok	Realizado a marcação no solo (Ponto 03) conforme posicionamento do equipamento à 19,98 metros, conforme analisado na imagem a seguir	
	I	Terreno	Ponto 03 sentido CP-01. Seta indica ponto de referência	
	I	Utilizado localizador		

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
35,58	RO-01	Trecho ok	Realizado a marcação no solo (Ponto 02) conforme posicionamento do equipamento à 35,58 metros, conforme analisado na imagem a seguir	
	I	Terreno	Ponto 02 sentido CP-01. Seta indica ponto de referência	
	I	Utilizado localizador		
62,41	RO-01	Trecho ok		
93,35	I	Alteração dimensão da rede	Mudança no diâmetro da rede de 1500 para 1200 milímetros	
112,34	I	Alcance máximo do equipamento	Realizado a marcação no solo (Ponto 01) conforme posicionamento do equipamento à 112,34 metros, conforme analisado nas imagens a seguir	
	I	Fim de trecho		

DISTÂNCIA (m)	CÓDIGO	PROBLEMA	OBSERVAÇÃO	IMAGEM
	I	Terreno	Ponto 01 sentido CP-01	 <p>8 de jul de 2022 14:37:17.741 -26°16'54,1392"S -48°50'40,03698"W 57 Rua Augusto Urban Saguaçu Joinville Santa Catarina ENCAMINHAMENTO DA REDE</p>
	I	Utilizado localizador		
	I	Terreno	Ponto 01 sentido Saída-DP-01. Seta indica ponto de referência	 <p>8 de jul de 2022 14:38:02.807 -26°16'54,07776"S -48°50'39,89172"W 57 Rua Augusto Urban Saguaçu Joinville Santa Catarina ENCAMINHAMENTO DA REDE</p>
	I	Utilizado localizador		

## 5.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi realizado a vídeo inspeção visual de tubulação da rede de drenagem pluvial situados no viário público do cruzamento da Rua Dona Francisca com a Rua Eça de Queiros, localizada na cidade de Joinville, Santa Catarina, com o objetivo de verificar as propriedades e o encaminhamento da rede.

Juntamente com o relatório de inspeção foi feito o desenho de mapeamento dos trechos inspecionados, conforme arquivo CRQ-0521-22-01-C – PDF.

Foi possível alcançar a rede coletora nos trechos 03 e 07 (BL-03 e BL-07), confirmando sua localização e sentido de fluxo. No Trecho 09 foi realizado a abertura da tampa de concreto com o auxílio de uma retroescavadeira. Nesta caixa foram visualizadas duas tubulações de 800 milímetros de diâmetro sentido a Rua Mondai, outra tubulação com 600 milímetros de diâmetro sentido à Rua Frederico Ponic e por último uma tubulação de 1200 que aos 90,00 metros de distância aumenta para 1500 milímetros de diâmetro, sentido a Saída de Drenagem 01 situada no Rio Cachoeira, cuja inspeção foi realizada (TR-09). Posteriormente foi confirmado este encaminhamento conforme Trecho 10, utilizando o localizador em 4 pontos distintos ao longo da tubulação que liga a Saída-DP-01 com a CP-DP-01.

Nos trechos 01, 04, 05, 06 e 08 (BL-01, BL-04, BL-05, BL-06 e BL-08), não foi possível mapear 100% da drenagem devido as tampas das BLs estarem lacradas. A BL-02, conforme trecho 02, apresenta acúmulo de água impedindo a inspeção.

Com a atividade de vídeo inspeção foi possível atender aos objetivos deste trabalho. Para um melhor entendimento, analisar croqui de localização.



**ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA BOM JESUS/IELUSC**

**CNPJ: 84.685.163/0001-45**

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**PROJETO BÁSICO DE REDE DE DRENAGEM**

Rua Eça de Queirós, Saguapu – Joinville/SC

**Julho/2022**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MEMORIAL DE CÁLCULO</b>	<b>4</b>
2.1	DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO	4
2.1.1	Coeficiente de Deflúvio (C)	4
2.1.2	Tempo de concentração (tc)	5
2.1.3	Período de Retorno (tr)	5
2.1.4	Correlação matemática – I.D.F	6
2.1.6	Dimensionamento da rede	7
2.2	BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO	7
2.3	PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DRENAGEM	9

## 1 APRESENTAÇÃO

A drenagem pluvial consiste na coleta, condução e destino das águas superficiais provenientes das chuvas. Com o crescimento urbano, cada vez mais surge a necessidade de um planejamento do escoamento das águas pluviais das cidades.

Em casos em que não há um adequado planejamento, são comuns os alagamentos de vias, terrenos, e inclusive residências, estabelecimentos comerciais e industriais. Estes alagamentos ocorrem pelo estrangulamento da vazão das águas, que é uma consequência da obstrução e/ou assoreamento de valas, galerias e rios, ou então, por subdimensionamento dos mesmos. Neste contexto fica clara, portanto, a necessidade de um planejamento no uso de micro e macro bacias hidrográficas, onde está inserido o dimensionamento das águas pluviais.

Sendo assim, este memorial descritivo faz referência ao projeto básico de drenagem pluvial da Rua Eça de Queirós, bairro Saguazu – Joinville/SC, como parte integrante do processo SEI 21.0.247650-7, referente ao EIV Bonja Internacional. O presente projeto é uma alternativa para contornar a situação da descarga de Ø1,20m existente no local, a qual encontra-se incapaz de realizar a descarga adequada ao Rio Cachoeira.

## 2 MEMORIAL DE CÁLCULO

### 2.1 DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO

Para a estimativa das descargas máximas, adotou-se o método racional por ser o mais empregado para o projeto de drenagem urbana, pois resulta em valores satisfatórios para pequenas bacias hidrográficas. O cálculo das vazões é baseado na seguinte fórmula:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

Q = Pico de vazão em m<sup>3</sup>/s;

C = Coeficiente de deflúvio superficial;

i = Intensidade de chuva em m<sup>3</sup>/s\*ha;

A = Área drenada em ha.

O método racional traduz a concepção básica de que a máxima vazão, provocada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para seção de drenagem. O tempo necessário para que isto aconteça, medido a partir do início da chuva, é o que se denomina de tempo de concentração da bacia (tc).

As premissas básicas do método racional são:

- O pico do deflúvio superficial direto, relativo a um dado ponto de projeto, é função do tempo de concentração respectivo, assim como da intensidade da chuva, cuja duração é suposta como sendo igual ao tempo de concentração em questão.

- As condições de permeabilidade das superfícies permanecem constantes durante a ocorrência da chuva.

- O pico do deflúvio superficial direto ocorre quando toda a área de drenagem, a montante do ponto de projeto, passa a contribuir no escoamento.

#### 2.1.1 Coeficiente de Deflúvio (C)

A determinação do coeficiente de deflúvio depende de uma série de fatores como: tipo de solo e do uso da terra, desuniformidade da distribuição de chuva, condições de umidade do solo início de precipitação, entre outros.

Numa bacia de drenagem, a parte permeável é constituída daquelas áreas onde a água pode prontamente infiltrar no solo; a parte impermeável, por sua vez, é constituída por áreas que não permitem a pronta infiltração da água no solo, tais como áreas pavimentadas, áreas construídas e

calçadas. Na hidrologia urbana, o conhecimento das percentagens das áreas permeáveis e impermeáveis é muito importante. Para este projeto, será adotado o valor médio de  $C = 0,70$ , como sugere o PDDU Joinville para áreas com edificações muito densas e partes centrais de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.

### **2.1.2 Tempo de concentração (tc)**

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é o tempo necessário para que toda a sua área contribua para o escoamento na seção de saída do rio principal ou da tubulação de drenagem. Os fatores que influenciam na determinação de um tempo de concentração são a forma da bacia, declividade, tipo de cobertura vegetal, condições do solo e a distância entre o ponto mais afastado da bacia e sua saída.

Adotou-se, para determinação da intensidade da chuva de projeto o tempo de concentração mínimo recomendado para as obras de drenagem superficial, igual a 10 minutos.

### **2.1.3 Período de Retorno (tr)**

A escolha da tormenta de projeto para os projetos de obras de drenagem urbana deve ser considerada de acordo com a natureza das obras a projetar. Deve-se levar em consideração os riscos envolvidos quanto à segurança da população e as perdas materiais.

A probabilidade de ocorrer, pelo menos, uma tormenta de período de retorno de “T” anos num período de “N” anos de utilização é obtida por uma distribuição binomial e expressa por:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

Onde:

R = risco de ocorrência de, ao menos, uma tormenta igual ou superior à de projeto na vida útil da obra;

T = período de retorno da tormenta;

N = vida útil da obra, em anos.

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.

**Tabela 01.** Período de Retorno Convencionado

Tipo de Obra	Tipo de Ocupação	T (anos)
Micro drenagem	Residencial	5
	Comercial	5-10
	Vias de tráfego expressas	10-25
	Terminais e áreas correlatadas	10-25
Macro drenagem	Áreas residenciais e comerciais	25-100
	Bacias de Detenção	
	Definição do volume útil	10-100
	Extravasão de emergência	100-500
	Pontes urbanas e rodoviárias	100

Fonte: Drenagem Urbana e Controle de Enchentes (CANHOLI, 2005).

Para o dimensionamento, adotou-se TR de 5 anos.

#### 2.1.4 Correlação matemática – I.D.F

Correlacionando intensidade e duração das chuvas verifica-se que quanto mais intensas forem as precipitações, menor é a sua duração. A relação cronológica das maiores intensidades para cada duração pode ser obtida de uma série de registros pluviométricos de tormentas intensas. Da mesma forma, quanto menor for o risco maior a intensidade (VILLELA, 1975).

As séries anuais baseiam-se na seleção das maiores precipitações anuais de uma duração escolhida, retirada dos dados coletados de uma estação pluviográfica. A esta série de valores é ajustada uma distribuição de probabilidade, através do método gráfico obtendo-se uma equação de intensidade em função da frequência, para uma dada duração (WILKEN, 1978).

Para o município de Joinville, será utilizada a equação adotada e recomendada pela Divisão de Drenagem da Prefeitura Municipal de Joinville, para chuvas intensas. Sendo assim, propõe-se a utilização da seguinte equação para eventos pluviométricos:

$$i = \frac{641,7 \cdot T^{0,2290}}{(t + 8,8)^{0,6859}}$$

Onde:

i = Intensidade de média máxima da chuva (mm/h);

T = Período de Retorno (anos);

t = Duração da Chuva (min).

### 2.1.6 Dimensionamento da rede

Os cálculos foram desenvolvidos com utilização da Fórmula de Manning, empregada para o dimensionamento em regime uniforme.

$$Q = (1/n) * S * R^{2/3} * I^{1/2}$$

Onde:

Q = descarga em m<sup>3</sup>/s;

S = área da seção molhada em m<sup>2</sup>;

n = Coeficiente de rugosidade, n = 0,013 p/ concreto;

R = raio hidráulico da seção = S/P;

P = perímetro molhado (m);

I = declividade do fundo da galeria (m/m).

A velocidade de escoamento mínima adotada para a tubulação é de 0,75m/s, velocidade limite para que não ocorra a deposição de sedimentos discretos, e conseqüente assoreamento da tubulação. Já a velocidade máxima adotada é de 5,0 m/s para evitar-se abrasão da tubulação de concreto na condução de água com alto teor de areia.

### 2.2 BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

Para verificar a capacidade da rede de descarga de Ø1,20m existente na Rua Eça de Queirós, foram consideradas as seguintes bacias de contribuição:

**Tabela 02.** Bacias de contribuição

BACIA	ÁREA
Empreendimento	5.056,47
Área 1	17.130,00
Área 2	184.600,00

**Fonte:** Ambient Engenharia e Consultoria (2022).



## 2.3 PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DRENAGEM

Através da metodologia apresentada anteriormente, foi desenvolvida a planilha de cálculo apresentada na sequência. Foram feitas simulações de vazão para a situação pré e pós a implantação do empreendimento.

O Trecho 1 corresponde ao trecho em frente ao imóvel, na Rua Dona Francisca e o Trecho 2 à Rua Eça de Queirós.

Para o dimensionamento do diâmetro do Trecho 1, as áreas de contribuição correspondem à área do empreendimento e a Área 1. Para o Trecho 2, foram somadas a vazão de contribuição do trecho 1 e a vazão correspondente à Área 2.

Para a simulação pré-empreendimento, o coeficiente de escoamento da área do imóvel foi considerado de 0,30 e das demais áreas de 0,70.

Para a simulação pós-empreendimento, os coeficientes de todas as áreas foram de 0,70, visto que houve acréscimo de áreas impermeáveis no imóvel do Bonja Internacional.

DIMENSIONAMENTO - DRENAGEM PLUVIAL



OBRA: BONJA INTERNACIONAL

PRE EMPREENDIMENTO

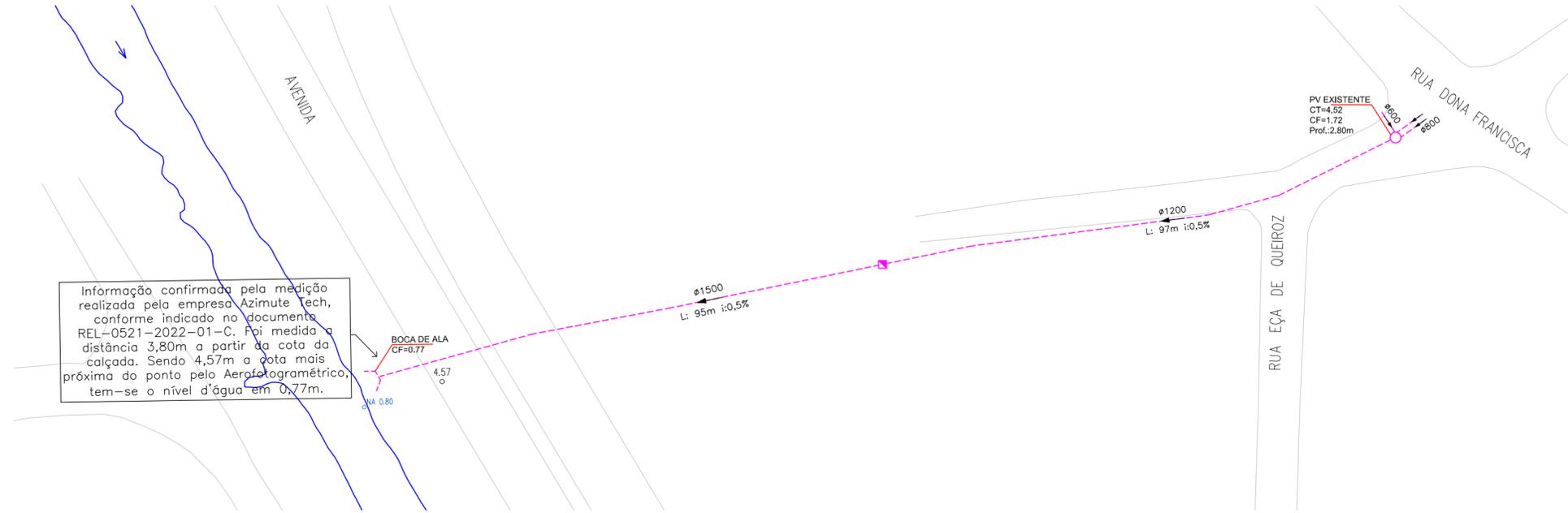
Trecho	Declividade (m/m)	TR (anos)	C	Área (m²)	tc (min)	i (mm/min)	Quant Galerias	Q (m³/s)	Q total (m³/s)	n	D (mm)	D <sub>Adotado</sub> (mm)	Qp (m³/s)	Q / Qp	yo / D	Verificação Lamina	y(cm)	ângulo (rad)	A (m²)	V (m/s)	Verificação
																					V (m/s)
1	0,0100	5	0,30	5.056,47	10,00	2,0668	1	0,465	0,465	0,013	540,728	600	0,61	0,758	0,64	OK	38,38	3,708	0,191	2,44	OK
			0,70	17.130,00																	
2	0,0050	5	0,70	184.600,00	10,00	2,0668	1	4,451	4,917	0,013	1490,707	1500	5,00	0,984	0,83	OK	124,02	4,566	1,563	3,15	OK
POS EMPREENDIMENTO																					
1	0,0100	5	0,70	5.056,47	10,00	2,0668	1	0,535	0,535	0,013	569,775	600	0,61	0,871	0,72	OK	43,22	4,054	0,218	2,45	OK
			0,70	17.130,00																	
2	0,0050	5	0,70	184.600,00	10,00	2,0668	1	4,451	4,986	0,013	1498,594	1500	5,00	0,998	0,84	OK	126,35	4,650	1,589	3,14	OK

Observando o dimensionamento apresentado, conclui-se o diâmetro necessário para a descarga seria de Ø1500, mesmo na situação sem a implantação do Bonja Internacional. Portanto, a rede já se encontra incapaz de realizar a descarga de forma satisfatória ao Rio Cachoeira. Sendo assim, propõe-se a substituição do trecho da rede de Ø1200 para Ø1500.

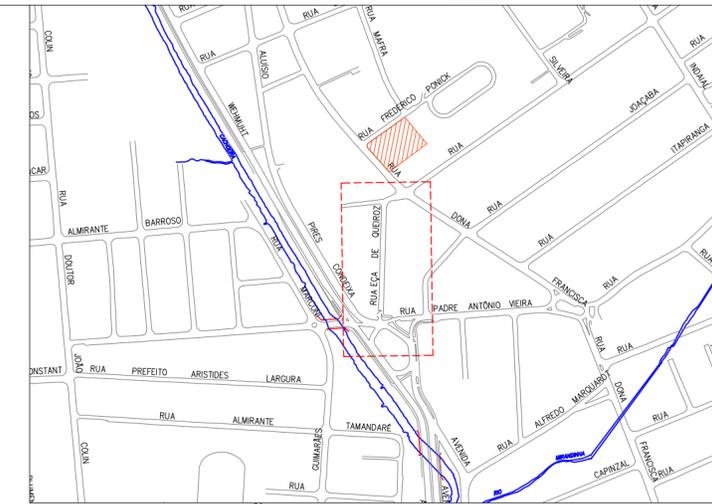
O projeto básico de drenagem constando essas informações é apresentado em anexo.

## REDES EXISTENTES

Esc. 1:750



Informação confirmada pela medição realizada pela empresa Azimute Tech, conforme indicado no documento REL-0521-2022-01-C. Foi medida a distância 3,80m a partir da cota da calçada. Sendo 4,57m a cota mais próxima do ponto pelo Aerofotogramétrico, tem-se o nível d'água em 0,77m.

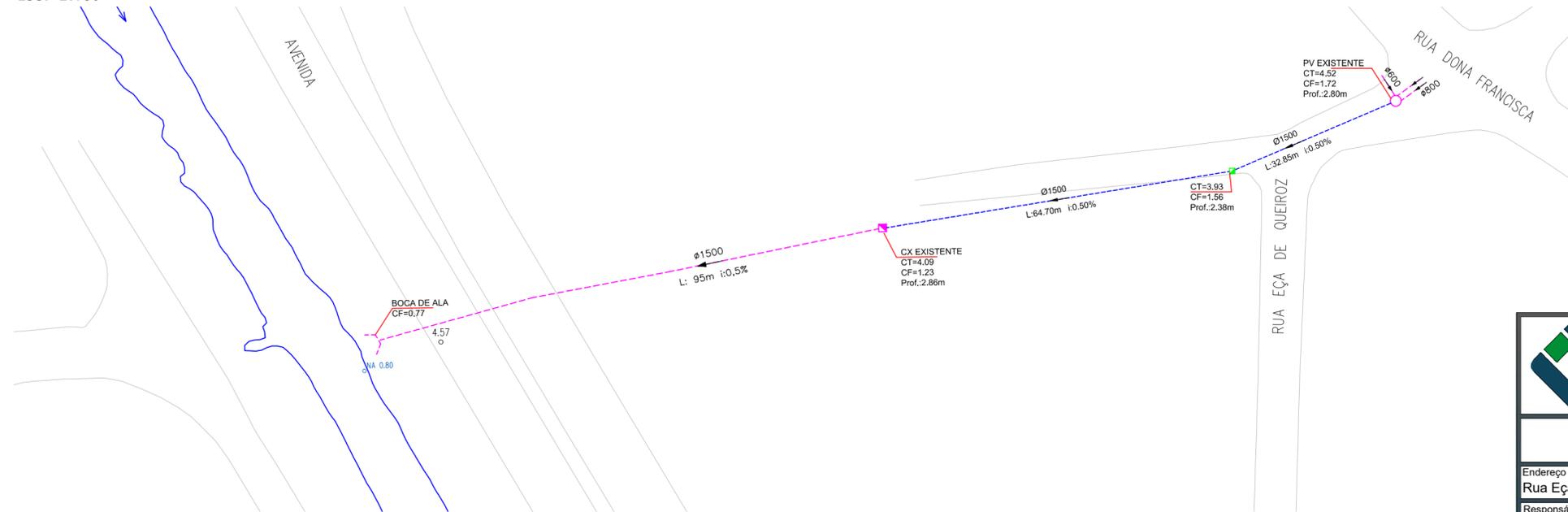


MAPA DE SITUAÇÃO

Sem escala

## PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

Esc. 1:750



LEGENDA	
	Rede a implantar
	Caixa de ligação a implantar
	Rede existente
	Caixa de ligação existente
	Poço de visita existente
Nota: Cota de topo das estruturas foram obtidas a partir do levantamento aerofotogramétrico disponibilizado pela PMJ.	


**ambient**  
 ENGENHARIA E CONSULTORIA

Rua Marquês de Olinda, 2795 - América  
 CEP 89216-100  
 Joinville - SC  
 ambient@ambient.srv.br  
 (47) 3422-6164  
 CREA/SC 68.738-0

Gestão em Projetos de Engenharia

## PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

Endereço da Obra:  
Rua Eça de Queirós - Saguauçu, Joinville/SC

Responsável Técnico:

  
 Eng. Eduardo Diego Orsi  
 CREA/SC 145.007-8

Referências:  
- Implantação rede de drenagem pluvial

Arquivo: TDR-UN-BONJA-FP01-RV04.dwg	Data: Julho/2022	Folha: 02/02
Desenho: Mariana	Escala: Indicada	

Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor

**AMBIENT – Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda.**

Reg. IBAMA nº 348210

Reg. CREA/SC nº 68.738-0

Rua Marquês de Olinda, 2795 - América

CEP 89.204-041 – Joinville – SC

Fone/Fax: (0\*\*47) 3422-6164

E-mail: [ambient@ambient.srv.br](mailto:ambient@ambient.srv.br)



---

**Eduardo Diego Orsi**

*Engenheiro Civil*

*CREA/SC: 145.007-8*