

APROVADO EM 11/10/2022



Juliana Poyer CREA-SC 112380-2  
Engenheira Civil Município de Jaborá

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**MUNICÍPIO DE JABORÁ**

---

# **RUA WALDEMAR POYER**

---

## **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO** **SEPARATA 01 – DRENAGEM e OC**

**ESTUDOS, PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**EXTENSÃO: 338,85M**

Erechim - RS, Maio de 2022.



**Elaboração: Engtech Consultoria e Engenharia LTDA**



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1	Dados do Contrato.....	3
1.2	Considerações preliminares .....	3
1.3	Dados das Ruas .....	4
1.4	Equipe responsável .....	4
1.5	Assinaturas .....	4
1.6	Anotação de responsabilidade técnica.....	5
1.7	Mapa de Localização .....	7
<b>2</b>	<b>ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....</b>	<b>11</b>
2.1	Introdução .....	11
2.2	Curvas de Intensidade - Duração – Recorrência .....	11
2.3	Períodos de Retorno (T).....	11
2.4	Tempo de Concentração .....	12
2.5	Vazão de Contribuição .....	13
2.6	Coefficiente de Escoamento Superficial .....	13
2.7	Cálculo das Vazões.....	14
<b>3</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM.....</b>	<b>16</b>
3.1	Considerações Gerais .....	16
3.2	Concepção do sistema.....	16
3.3	Verificação das estruturas existentes.....	16
3.4	Dimensionamento Hidráulico .....	16
3.5	Planilha de Dimensionamento Hidráulico .....	18
<b>4</b>	<b>PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>21</b>
4.1	Considerações Gerais .....	21
<b>5</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM PLUVIAL.....</b>	<b>23</b>
5.1	Considerações iniciais.....	23
5.2	Descrição dos Serviços .....	23
<b>6</b>	<b>NOTAS DE SERVIÇO .....</b>	<b>25</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

O presente volume contém os **ESTUDOS, PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO DA RUA GERMANO POYER**, localizadas no perímetro urbano do município de Jaborá - SC.

O Projeto Executivo foi desenvolvido pela empresa ENGETECH CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA, sendo composto pelos seguintes volumes:

- Volume 01: Separata 01: Estudos, Projetos e Especificações Técnicas, contendo a descrição dos estudos realizados e dos projetos desenvolvidos, dimensionamento e descrição das especificações técnicas para execução das obras;
- Volume 02: Separata 01: Plantas, contendo os desenhos relativos aos projetos;
- Volume 03: Orçamento das Obras, contendo o orçamento detalhado da obra.

### 1.1 Dados do Contrato

- Contrato: **Contrato nº 34/2022**
- Objeto: **Serviços técnicos profissionais de Engenharia Civil, para a elaboração de Projeto Básico e Executivo, acompanhamento da execução de obras de construção civil conforme as necessidades das secretarias do município de Jaborá, tendo como remuneração os valores fixados no Termo de referência.**
- Vias: **RUA WALDEMAR POYER**
- Trecho: **Rua Waldemar Poyer**

### 1.2 Considerações preliminares

O projeto segue as orientações definidas pela Prefeitura do Município de Jaborá, através do AVISO DE COTAÇÃO PRÉVIA (ORÇAMENTO) PARA SERVIÇOS DE PROJETOS DE ENGENHARIA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.

A elaboração do projeto segue as normas específicas do DEINFRA/SC e do DNIT, onde puderam ser aplicadas.

Também fazem parte deste memorial as especificações e detalhamentos técnicos necessários a implantação das obras necessárias, apresentadas nos demais volumes.



### 1.3 **Dados das Ruas**

As ruas que fazem parte deste projeto estão apresentadas na Tabela 1.

Item	Rua	Inicio	Final	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)
1	Waldemar Poyer	Rua Waldemar Poyer	Rua Waldemar Poyer	338,85	9,00	3.155,29
	<b>Total</b>			<b>338,85</b>		<b>3.155,29</b>

**Tabela 1 – Lista de Ruas**

### 1.4 **Equipe responsável**

Os estudos e projetos foram desenvolvidos pela **empresa ENGTECH CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA**, sob a coordenação do Engenheiro Civil Jonatan Ferreira, registrado no CREA/RS sob o número 247.654.

Profissional	Título	Registro	Projeto
Jonatan Ferreira	Engenheiro Civil	CREA/RS 247.654	Coordenação
			Projeto de Drenagem
			Projeto de Obras Complementares
			Memoriais e especificações
			Orçamento e Cronograma

**Tabela 2 – Relação de profissionais**

### 1.5 **Assinaturas**

Jonatan Ferreira  
Eng. Civil CREA/RS 247.654  
Coordenador

MUNICÍPIO DE JABORÁ  
CNPJ: 82.939.463/0001-88  
Proprietário

## 1.6 Anotação de responsabilidade técnica

 <b>Anotação de Responsabilidade Técnica - ART</b> Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977 <b>Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul</b>		 <b>CREA-RS</b> Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul		<b>ART Número</b> <b>11888136</b>
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Convênio: NÃO É CONVÊNIO		Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL Motivo: NORMAL		
<b>Contratado</b>				
Carteira: RS247654 Profissional: JONATAN FERREIRA RNP: 2219848086 Título: Engenheiro Civil Empresa: ENGTECH CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA		E-mail: jonatan.ferreira@live.com Nr.Reg.: 248712		
<b>Contratante</b>				
Nome: MUNICÍPIO DE JABORÁ Endereço: RUA ÂNGELO POYER 320 Cidade: JABORÁ		E-mail: Telefone: (49) 3526-2000 Bairro: CENTRO CPF/CNPJ: 82939463000188 CEP: 89677000 UF: SC		
<b>Identificação da Obra/Serviço</b>				
Proprietário: MUNICÍPIO DE JABORÁ Endereço da Obra/Serviço: Rua WALDEMAR POYER Cidade: JABORÁ Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Data Início: 26/04/2022 Prev.Fim: 10/06/2022		Bairro: CENTRO CPF/CNPJ: 82939463000188 CEP: 89677000 UF: SC Vlr Contrato(R\$): 3.100,80 Honorários(R\$): Ent.Classe:		
Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.	
Coordenação Técnica	RESPONSÁVEL TÉCNICO E COORDENADOR DO PROJETO	0,39	KM	
Orçamento	QUADRO DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO	0,39	KM	
Projeto	PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO	0,39	KM	
Plano	PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS, CRONOGRAMA	0,39	KM	
Projeto	Drenagem	0,39	KM	
Projeto	OBRAS COMPLEMENTARES	0,39	KM	
Estudo	Hidrologia	0,39	KM	
Memorial	MEMORIAIS E ESPECIFICAÇÕES	0,39	KM	

ART registrada (paga) no CREA-RS em 04/05/2022

JABORÁ 26/04/2022 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima JONATAN FERREIRA Profissional	De acordo MUNICÍPIO DE JABORÁ Contratante
	A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.	

Jonathan Ferreira  
 Eng. Civil  
 CREA/RS 247.654



**Contratado**

Nr.Carteira: RS247654	Profissional: JONATAN FERREIRA	E-mail: jonatan.ferreira@live.com
Nr.RNP: 2219848086	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: ENGTECH CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA		Nr.Reg.: 248712

**Contratante**

Nome: MUNICÍPIO DE JABORÁ	E-mail:	
Endereço: RUA ÂNGELO POYER 320	Telefone: (49) 3526-2000	CPF/CNPJ: 82939463000188
Cidade: JABORÁ	Bairro: CENTRO	CEP: 89677000 UF: SC

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

ART REFERENTE AO CONTRATO n° 034/2022, CORRESPONDENTE AO PROCESSO LICITATÓRIO n° 032/2022  
DO EDITAL DE CHAMAMENTO - INEXIBILIDADE n° 05/2022

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	_____ Profissional	_____ Contratante

**Jonatan Ferreira**  
Eng. Civil  
CREA/RG 247.654



## 1.7 **Mapa de Localização**





**ENGTECH**

**MUNICIPIO DE JABORÁ**

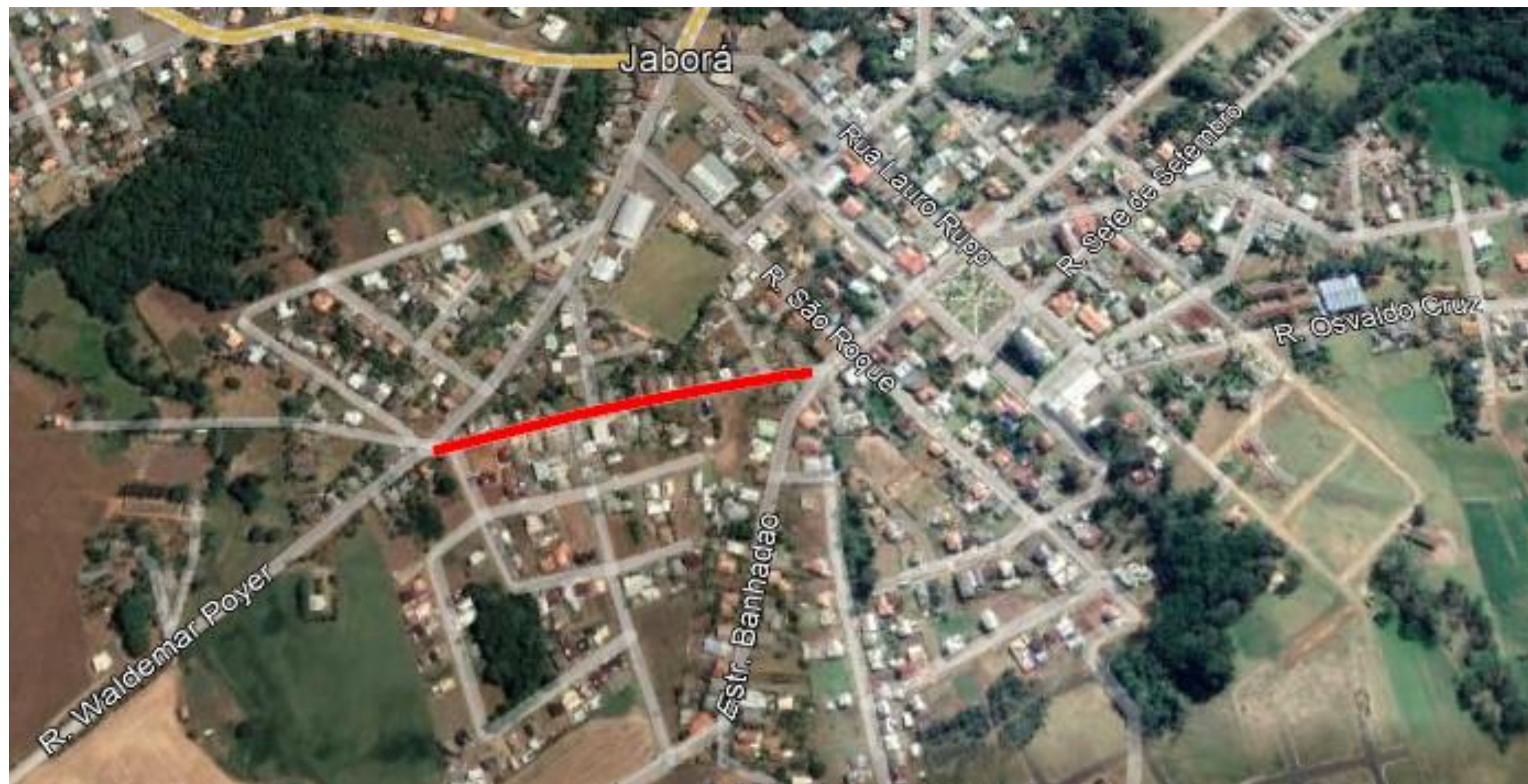
LOCAL: RUA GERMANO POYER

**RUA GERMANO POYER**  
LOCALIZAÇÃO

Segmento	Escalas	Data	Revisão	Folha
-	SEM ESCALA	Maio/2022	R1	01

Formato: A2x297







## **ESTUDOS REALIZADOS**





## 2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 2.1 Introdução

Estes estudos objetivam o fornecimento de subsídios para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem no que diz respeito à sua localização, tipo e dimensionamento hidráulico.

Para a efetivação do projeto foram procedidas as seguintes atividades:

- Revisão da bibliografia existente;
- Coleta dos dados climáticos e pluviométricos existentes;
- Estabelecimento do regime de chuvas;
- Determinação das características das bacias de contribuição.

### 2.2 Curvas de Intensidade - Duração – Recorrência

#### 2.2.1 Intensidade das Chuvas Críticas (equação)

Com base na coleta de dados de precipitação pluviométrica no município de Chapecó e região, a Epagri, através do Engenheiro Agrônomo Dr. Álvaro José Back, publicado em *Acta Scientiarum. Agronomy* (Maringá, v. 28, n. 4, p. 575-581, Oct./Dec., 2006), identificou a equação que nos fornece a intensidade das chuvas críticas (IDF), em função da duração dos temporais na região, disposta abaixo:

##### 2.2.1.1 Para chuvas com duração de até 120 minutos

Equação (a):

$$i = \frac{846,10 \cdot T^{0,155}}{(t+9,2)^{0,739}}$$

Onde:

i = intensidade da chuva crítica (em mm/h);

T= tempo de retorno (em anos)

tc = tempo de concentração (em min);

### 2.3 Períodos de Retorno (T)

Para a determinação da verificação dos períodos de retorno deve-se seguir o prescrito nas DIRETRIZES BÁSICAS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS RODOVIÁRIOS, publicação IPR 726 do DNIT, através da IS-203: Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos.

- Obras de drenagem superficial: 5 a 10 anos;
- Obras de drenagem subsuperficial: 10 anos;
- Obras de arte correntes (bueiros): 15 anos;

- Pontilhões: 50 anos;
- Obras de arte especiais (pontes): 100 anos.

## 2.4 Tempo de Concentração

O tempo de concentração das bacias deverá ser avaliado por metodologia e modelos usuais, e que apresentem resultados compatíveis e que considerem:

- Comprimento e declividade do talvegue principal;
- Área da bacia;
- Recobrimento vegetal;
- Uso da terra;
- Outros.

### 2.4.1 Tempo de Concentração par obras de drenagem superficial (t)

Atendendo a estes requisitos, pode ser usada a fórmula do DNOS apresentada abaixo, apresentada no MANUAL DE HIDROLOGIA BÁSICA, publicação IPR 715 do DNIT.

$$t = \frac{10}{k} \cdot \frac{A^{0,3} L^{0,2}}{i^{0,4}}$$

Onde:

- t = tempo de concentração, em minutos;
- A = área da bacia, em hectares;
- L = comprimento do talvegue principal, em metros;
- i = declividade do talvegue principal, em %;
- k = coeficiente adimensional conforme Tabela 3 – Coeficiente K Fórmula DNOS.

Características	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, absorção elevada	2
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção apreciável	3
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média	4
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa	5
Terreno rochoso, vegetação rala, absorção reduzida	5,5

Tabela 3 – Coeficiente K Fórmula DNOS

### 2.4.2 Tempo de Concentração para obras de drenagem pluvial (tc)

O tempo de concentração para obras de drenagem pluvial é função do tempo de escoamento superficial das águas e do tempo de escoamento das águas já confinadas em canais e é expresso pela seguinte equação:

$$t_c = t_s + t_e$$

Onde:

- tc = tempo de concentração (em min);
- ts = tempo de escoamento superficial (em min);
- te = tempo de escoamento através de canais (em min);

O tempo de escoamento superficial depende do comprimento da bacia, das características da superfície do terreno e da declividade do mesmo, existindo diversas metodologias para obtenção do mesmo.

Adotaremos para **ts** o valor de **10 minutos**, de acordo com o que recomendam as normas e literatura para projetos de drenagem urbana.

Quando mais de um canal convergir para o mesmo ponto, adotaremos, para o cálculo do canal a jusante o maior tempo de concentração.

### 2.5 Vazão de Contribuição

O escoamento superficial, dado básico para o projeto de drenagem e obras de arte, foi determinado levando em consideração o método racional, utilizado para:

- Drenagem Urbana - utilizado em bacias de contribuição com área inferior a 150ha;
- Bueiro de Talvegue- utilizado em bacias de contribuição com área inferior a 500ha.

### 2.6 Coeficiente de Escoamento Superficial

Os coeficientes de deflúvio deverão ser fixados só após análise da utilização das áreas de montante, particularmente nos casos de modificação violenta da permeabilidade das bacias.

Na determinação do coeficiente de escoamento superficial deve-se levar em consideração todos os fatores que influenciam na ocupação do solo, procurando caracterizar de forma adequada a real ocupação do mesmo de modo a que o projeto reflita a realidade da ocupação e as características do terreno local.

Os coeficientes de deflúvio deverão ser fixados só após análise da utilização das áreas de montante, particularmente nos casos de modificação violenta da permeabilidade das bacias.

A área em questão pode ser classificada, de acordo com a Figura 1, como área da periferia do centro (0,50 a 0,70), área industrial com ocupação leve (0,50 a 0,80), podendo o Coeficiente de Escoamento C ser considerado como 0,60.

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Figura 1 – Coeficiente de escoamento superficial / Run-Off

Fonte: MANUAL DE HIDOLOGIA BÁSICA, publicação IPR 715 do DNIT

### 2.7 Cálculo das Vazões

Para o cálculo das vazões será utilizado o método racional, o qual é amplamente utilizado na determinação das vazões máximas para bacias pequenas, sendo a expressão a seguir especificada, a utilizada para a obtenção das vazões de dimensionamento para cada canal.

$$QD = \frac{C \times i \times A}{3,6}$$

onde:

- A = Área da bacia contribuinte (em *ha*);
- i = intensidade da chuva crítica (em *litros / s / ha*);
- C = Coeficiente de escoamento superficial;
- QD = Vazão da bacia contribuinte (em *litros / s*).

O tempo de duração da chuva crítica deve ser tomado como sendo igual ao tempo de concentração na seção para o qual está sendo calculada a vazão (ou deflúvio).





## **PROJETOS DESENVOLVIDOS**



### **3 PROJETO DE DRENAGEM**

#### **3.1 Considerações Gerais**

Os principais fatores que influenciam na correta determinação dos sistemas de drenagem urbana são: a área das bacias de contribuição, a intensidade das chuvas, o período de retorno das chuvas, o relevo e o tipo e intensidade de ocupação do local, apresentados nos Estudos Hidrológicos. Inicialmente foram identificadas todas as estruturas de drenagem existentes no local e sugerido a sua remoção.

#### **3.2 Concepção do sistema**

O sistema foi concebido visando o lançamento das águas na rede final já existente, e no caso de ausência destas, nos cursos d'água ou descarregados em valas a céu aberto em áreas não urbanizadas.

A captação foi feita através de bocas de lobo conectando-se às redes coletoras conforme apresentado em projeto.

#### **3.3 Verificação das estruturas existentes**

As estruturas existentes foram previstas a substituição dos mesmos, no caso de tubulações longitudinais e transversais.

#### **3.4 Dimensionamento Hidráulico**

Os cálculos de dimensionamento dos componentes do sistema foram realizados através das fórmulas da hidráulica, balizados por diversos parâmetros conforme apresentado abaixo.

O dimensionamento hidráulico das galerias de drenagem será efetuado com o emprego da fórmula de Manning, levando-se em consideração o efeito de remanso, determinado por qualquer método de cálculo.

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot \sqrt{i} \cdot A$$

Onde:

Q = Vazão afluente em m³/s;

R = Raio hidráulico, em m;

i = Declividade longitudinal, em m/m;

A = Área da seção molhada, em m²;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional

A planilha de dimensionamento, que inclui ainda o cálculo das vazões de cada bacia está apresentada em sequência. A comprovação da capacidade da galeria projetada/existente se dá pelo percentual ocupado da galeria, onde é feita a comparação da vazão da bacia (deflúvio QD) com a capacidade de cada galeria obtida do dimensionamento hidráulico (Q).

#### 3.4.1 *Diâmetro Mínimo:*

O diâmetro mínimo adotado das galerias será de 0,40m.

#### 3.4.2 *Altura da lâmina de água:*

Foi considerado no dimensionamento das tubulações para condutos circulares a 90% seção plena com a vazão de projeto (ou seja raio hidráulico  $R_h = D/4$ ).

#### 3.4.3 *Recobrimento:*

Para tubulações não armadas e com armadura simples, o recobrimento será equivalente ao seu diâmetro, sendo no mínimo 0,60m.

#### 3.4.4 *Declividade mínima*

Adotou-se a declividade mínima de 0,75%.

#### 3.4.5 *Limites de velocidade*

Limite inferior,  $v = 1,0 \text{ m/s}$ ;

Limite superior  $v = 7,5 \text{ m/s}$ ; \*

\*Para trechos curtos, com extensão menor que 15,00m, em função de sua grande declividade permitiu-se valores maiores, devido a impossibilidade ao atendimento de todos os parâmetros.

#### 3.4.6 *Degraus*

Foi determinada a adoção de degraus (poços de queda, pontos intermediários, ou descidas d'água em degraus, finais de rede) sempre que a velocidade for superior ao limite superior, de modo a diminuir a mesma no interior de tubulação, evitando-se danos as galerias pelo valor da energia cinética do efluente transportado, bem como do poder abrasivo do material sólido em suspensão.

Também serão utilizados degraus quando houver mudança de diâmetro da tubulação, sendo os tubos sempre serão alinhados pela sua geratriz superior.

#### 3.4.7 *Dimensionamento hidráulico*

Para o cálculo das vazões de canais com seção circular foi utilizada a Fórmula de Manning e a Equação da Continuidade, de conforme apresentado na Figura 3.

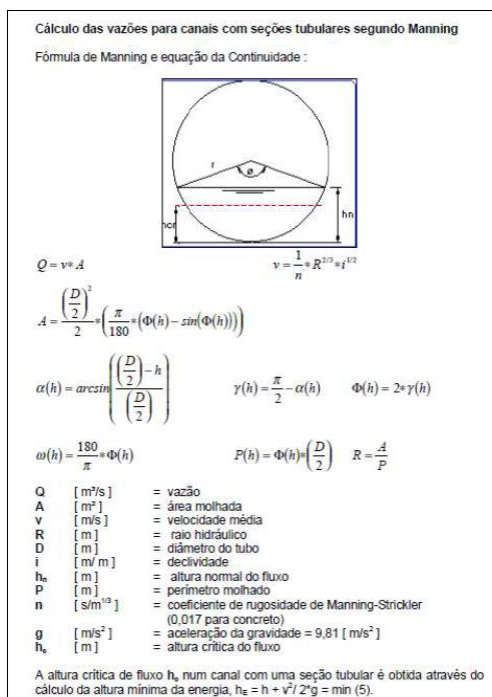


Figura 3 - Cálculo de vazões para seções circulares

Para verificação foi feita a comparação das vazões contribuintes (QD) obtidas nos estudos hidrológicos e das vazões máximas das galerias (QGmax), sendo determinada a relação entre estas para determinação do percentual ocupado.

Os dados utilizados e os resultados estão apresentados no item 5.6.

Para tanto, foram consideradas as galerias com 70% da seção ocupada, conforme previsto no Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT.

- QD= Vazão da bacia contribuinte (litros/s);
- % Ocupado= Diferença das Vazões [(QGmax - QD)/QGmax];
- V= Velocidade do escoamento na galeria (m/s);
- A= Área molhada das galerias (m²);
- QGmax= Vazão máxima da galeria (litros/s);
- n = 0,013;

Estão apresentados somente os dados do cálculo que atende a capacidade de escoamento para a respectiva bacia do novo bueiro projetado para atender a vazão.

### 3.5 Planilha de Dimensionamento Hidráulico

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA DRENAGEM PLUVIAL

Pontos		Techo		Área de Contribuição				Precipitação			% Ocupado		Galeria				Observação									
Início	fim	Rua	Situação	Techo	Extensão	C	Ac (m²)	C.Ac (hect.)	Simples	Acumulado	TC	i	QD	I	V	QG <sub>max</sub>	TP	Cotas Terreno		Cotas Galeria		Profundidades		Tubos		
																		Jusante	Montante	Jusante	Montante	Montante	Jusante	Montante	Jusante nº	Ø
COLETOR 01																										
BL01	BL02	WALDEMAR POYER	Novo	T1	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,09	10,00	132,62	33,16	28%	0,40	1,03	119,77	0,81	682,42	681,41	681,32	681,12	1,10	1,30	1x	0,40
BL02	BL03	WALDEMAR POYER	Novo	T2	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,18	10,81	129,34	64,67	44%	0,60	1,26	146,68	0,66	681,41	680,23	680,31	680,01	1,10	1,40	1x	0,40
BL03	BL04	WALDEMAR POYER	Novo	T3	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,27	11,47	126,81	95,11	56%	0,80	1,46	169,38	0,57	680,23	678,89	679,13	678,73	1,10	1,50	1x	0,40
BL04	BLE5	WALDEMAR POYER	Novo	T4	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,36	12,04	124,71	124,71	35%	0,40	1,35	353,16	0,62	678,89	674,55	677,79	677,59	1,10	1,30	1x	0,60
COLETOR 02																										
BL06	BL07	WALDEMAR POYER	Novo	T5	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,09	12,66	122,51	30,63	26%	0,40	1,03	119,77	0,81	682,45	681,42	681,35	681,15	1,10	1,30	1x	0,40
BL07	BL08	WALDEMAR POYER	Novo	T6	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,18	13,47	119,77	59,89	41%	0,60	1,26	146,68	0,66	681,42	680,29	680,32	680,02	1,10	1,40	1x	0,40
BL08	BL09	WALDEMAR POYER	Novo	T7	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,27	14,13	117,64	88,23	60%	0,60	1,26	146,68	0,66	680,29	679,05	679,19	678,89	1,10	1,40	1x	0,40
BL09	BL10	WALDEMAR POYER	Novo	T8	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,36	14,79	115,59	115,59	33%	0,40	1,35	353,16	0,62	679,05	674,85	677,95	677,75	1,10	1,30	1x	0,60
BL10	BLE11	WALDEMAR POYER	Novo	T9	13,00	0,60	390,00	0,04	0,02	0,38	15,41	113,74	120,06	17%	1,54	2,66	892,95	0,08	674,85	672,93	673,75	673,55	1,10	1,30	1x	0,60
COLETOR 03																										
BL12	BL13	WALDEMAR POYER	Novo	T10	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,09	15,49	113,50	28,38	24%	0,40	1,03	119,77	0,81	681,97	677,27	680,87	680,67	1,10	1,30	1x	0,40
BL13	BL14	WALDEMAR POYER	Novo	T11	13,00	0,60	390,00	0,04	0,02	0,11	16,30	111,19	33,97	14%	1,54	2,03	235,00	0,11	677,27	676,27	676,17	675,97	1,10	1,30	1x	0,40
BL14	BLE15	WALDEMAR POYER	Novo	T12	36,00	0,60	1.080,00	0,11	0,07	0,18	16,41	110,89	55,45	39%	0,56	1,22	141,71	0,49	676,27	675,21	675,17	674,97	1,10	1,30	1x	0,40
COLETOR 04																										
BL16	BL17	WALDEMAR POYER	Novo	T13	34,00	0,60	1.020,00	0,10	0,06	0,06	16,90	109,55	18,26	13%	0,59	1,25	145,46	0,45	681,97	679,11	680,87	680,67	1,10	1,30	1x	0,40
BL17	BLE18	WALDEMAR POYER	Novo	T14	50,00	0,60	1.500,00	0,15	0,09	0,15	17,35	108,35	45,15	38%	0,40	1,03	119,77	0,81	679,11	675,41	678,01	677,81	1,10	1,30	1x	0,40

C= Coeficiente de escoamento superficial

A= Área de contribuição (ha)

TC= Tempo de concentração (min)

i= Intensidade (mmh)

QD= Vazão da bacia contribuinte (litros/s)

V= Velocidade do escoamento na galeria (m/s)

OG<sub>max</sub>= Vazão máxima da galeria (litros/s)

TP= Tempo de percurso na galeria (min)

nº= Número de tubos por seção

Ø= Diâmetro interno do tubo (m)

Período de retorno= 10,00 anos

I= Declividade da galeria (%)

n<sub>luso</sub>= 0,013

n= coeficiente de rugosidade de Manning-Strickler (s/m<sup>1/3</sup>)

% Livre= Diferença das Vazões [(OG<sub>max</sub> - QD)/OG<sub>max</sub>]

doalsey

$$i = \frac{294,70 \bullet LN(T) + 975,63}{(t + 15)^{0,784}}$$







## **4 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES**

### **4.1 Considerações Gerais**

O projeto foi elaborado com base nas Normativas Brasileiras para acessibilidade, tendo como orientação a NBR 16.537/2016 para implantação do piso podotátil.

O concreto para as calçadas deve seguir as recomendações das NBR 6118/2004.

Para execução seguir as orientações contidas na prancha de projeto do Volume 2 desta separata.



## **ESPECIFICAÇÕES**

## **5 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM PLUVIAL**

### **5.1 Considerações iniciais**

Os concretos não indicados deverão ter FCK 20MPa. As armaduras serão de aço CA 50 e CA 60. Os bueiros, drenos e demais elementos não apresentados deverão seguir o detalhamento feito pelo DNIT no Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem.

Os serviços de drenagem pluvial deverão seguir o prescrito na especificação de serviço DNIT ES 030/2004 - Drenagem - dispositivos de drenagem pluvial urbana.

### **5.2 Descrição dos Serviços**

#### **5.2.1 Locação**

Antes de serem iniciadas as obras a rede correspondente a cada trecho deverá ser locada conforme estabelece o projeto, com o auxílio de equipe de topografia.

#### **5.2.2 Escavações**

As escavações das valas para o assentamento da tubulação serão feitas mecanicamente, nas profundidades de projeto e largura mínima necessária para a execução da obra. O fundo da vala deverá ser regularizado adequadamente antes do assentamento da tubulação.

*A vala deverá ser aberta de jusante para montante.*

Neste projeto foram consideradas as atividades de escavação em solo (1ª categoria) conforme a memória de cálculo de quantidades da drenagem.

#### **5.2.3 Reaterro**

As valas serão reaterradas com material da própria escavação, desde que o mesmo seja de boa qualidade e permita a adequada compactação.

Na impossibilidade de utilização do material resultante da escavação, deverá ser providenciado material de jazida próxima, que atenda as exigências de compactação.

As valas “encravadas” no pavimento asfáltico ou em pavimentos poliédricos existente deverão ser reaterradas até a cota necessária para execução da recomposição do pavimento.

#### **5.2.4 Tubulação sobre lastro de brita**

A tubulação utilizada será com tubos circulares de concreto e atenderá o que prescrevem as normas técnicas, quanto as suas classes de resistência:

- a) diâmetro até 60cm: Concreto simples;
- b) diâmetro 80cm: Concreto com armadura dupla;
- c) diâmetro superior a 80cm: Concreto armado (armadura dupla);
- d) Os tubos serão assentados perfeitamente nivelados, encaixado e alinhados sobre lastro de brita.

O lastro de brita tem espessura indicada em projeto, devendo ser utilizada britas com diâmetro médio variando entre  $\frac{3}{4}$ " e  $1\frac{1}{4}$ ". Para a compactação do lastro não é necessário controle.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT 023/2006- ES - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto.

**Caso os tubos existentes no local possam ser reutilizados entendemos que os tubos novos devem ser "devolvidos", caso sejam medidos, para a Prefeitura e esta poderá utilizá-los em outros locais.**

#### *5.2.5 Bocas de Lobo*

As bocas de lobo serão executadas de alvenaria de tijolos maciços ou em concreto (bocas préfabricadas), conforme detalhes de projeto.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 030/2004 - Drenagem - dispositivos de drenagem pluvial urbana.

Nos locais onde for indicado, deverá ser feita a limpeza e a reconstrução das bocas de lobo existentes, com a adequação da altura, do posicionamento (rotação) e da tampa, seguindo os padrões das bocas de lobo apresentadas no projeto.

Quando for indicada a alteração de boca de lobo para caixa de ligação, deverá ser construída tampa de concreto, sem dispositivo que permita a inspeção e o acesso à rede, utilizando a mesma armadura apresentada para o poço de visita, devendo ser desconsiderado o furo, para inspeção.

#### *5.2.6 Remoção de tubos*

As redes existentes que não possuem capacidade adequada para a sua bacia contribuinte deverão ser removidos e deverá ser executada nova rede com o diâmetro adequado para a bacia.

Também deverão ser removidos os tubos que, devido a alterações na geometria da via, estão em condições topográficas desfavoráveis. Estes tubos deverão ser depositados em locais indicados pela fiscalização.



PROPRIETÁRIO:		MUNICÍPIO DE JABORÁ					
OBRA:		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA WALDEMAR POYER					
TRECHO:		RUA WALDEMAR POYER					
ÁREA TOTAL:		3.155,29 m²					
NOTA DE SERVIÇO							
SERVIÇO:		PISO PODOTÁTIL					
Trecho	Estaca		Semi	Medida (m)	DMT	Momento	Observações
	Inicial	Final	Distâncias				
1	3+0,00	3+6,00		6,00			Lado Direito
2	3+14,00	3+332,00		318,00			Lado Direito
1	3+5,00	3+138,00		133,00			Lado Esquerdo
2	3+147,00	3+295,00		148,00			Lado Esquerdo
3	3+302,00	3+343,00		41,00			Lado Esquerdo
	3+020,00			10,00			Transversal LD/LE
	3+110,00			10,00			Transversal LD/LE
	3+155,00			10,00			Transversal LD/LE
	3+339,00			10,00			Transversal LD/LE
TOTAL				686,00			

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JABORÁ OBRA: PAVIMENTAÇÃO AS FÁLTICA DA RUA WALDEMAR POYER TRECHO: RUA WALDEMAR POYER ÁREA TOTAL: 3.155,29 m²						
NOTA DE SERVIÇO						
SERVIÇO: DRENAGEM - CAIXA COM GRELHA - BL I						
TIPO	Estaca		Semi	Quantidade (unid.)	Lado	Observações
	Inicial	Final	Distâncias			
BL I	3+218,00	3+218,00		1,00	E	
BL I	3+167,00	3+167,00		1,00	E	
BL I	3+116,00	3+116,00		1,00	E	
BL I	3+065,00	3+065,00		1,00	E	
BL I	3+221,00	3+221,00		1,00	D	
BL I	3+170,00	3+170,00		1,00	D	
BL I	3+119,00	3+119,00		1,00	D	
BL I	3+068,00	3+068,00		1,00	D	
BL I	3+017,00	3+017,00		1,00	D	
BL I	3+240,00	3+240,00		1,00	E	
BL I	3+291,00	3+291,00		1,00	E	
BL I	3+305,00	3+305,00		1,00	E	
BL I	3+240,00	3+240,00		1,00	D	
BL I	3+275,00	3+275,00		1,00	D	
TOTAL				14,00		



PROPRIETÁRIO:	MUNICÍPIO DE JABORÁ					
OBRA:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA WALDEMAR POYER					
TRECHO:	RUA WALDEMAR POYER					
ÁREA TOTAL:	3.155,29 m²					
NOTA DE SERVIÇO						
SERVIÇO:	DRENAGEM - TUBOS D=60					
Trecho	Estaca		Semi	Medida (m)	Lado	Observações
	Inicial	Final	Distâncias			
4	3+065,00	3+014,00		50,00	E	
8	3+068,00	3+017,00		50,00	D	
9	3+017,00	3+3,00		13,00	D	
TOTAL				113.00		

PROPRIETÁRIO:	MUNICÍPIO DE JABORÁ					
OBRA:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA WALDEMAR POYER					
TRECHO:	RUA WALDEMAR POYER					
ÁREA TOTAL:	3.155,29 m²					
NOTA DE SERVIÇO						
SERVIÇO:	DRENAGEM - TUBOS D=40					
Trecho	Estaca		Semi	Medida (m)	Lado	Observações
	Inicial	Final	Distâncias			
1	3+218,00	3+167,00		50,00	E	
2	3+167,00	3+116,00		50,00	E	
3	3+116,00	3+065,00		50,00	E	
5	3+221,00	3+170,00		50,00	D	
6	3+170,00	3+119,00		50,00	D	
7	3+119,00	3+068,00		50,00	D	
10	3+240,00	3+291,00		50,00	E	
11	3+291,00	3+305,00		13,00	E	
12	3+305,00	3+341,00		36,00	E	
13	3+240,00	3+275,00		34,00	D	
14	3+275,00	3+326,00		50,00	D	
TOTAL				483,00		