

	<b>Prefeitura Municipal de Carapicuíba</b>			
	Título: <b>Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada</b>	Data: <b>03/10/2024</b>	Folha: <b>1/11</b>	
	Objeto: <b>Memorial Descritivo</b>	Código: <b>R00-2125-OS48-DRE-001-MDC</b>		

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	2
2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....	3
2.1 Estudo das chuvas intensas .....	3
1.1 Tempo de Concentração .....	4
1.2 Chuvas de Projeto .....	4
1.3 Tempo de Recorrência .....	4
3. ESTUDOS HIDRÁULICOS .....	5
2.1 Dimensionamento das Galerias.....	5
2.2 Rugosidade de Manning .....	5
2.3 Escoamento superficial nas vias.....	6
2.4 Parâmetros .....	6
4. CONCEPÇÃO DO PROJETO .....	7
5. PLANILHAS DE CÁLCULO.....	8

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---



# Prefeitura Municipal de Carapicuíba



Título:

**Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada**

Data:

**03/10/2024**

Folha:

**2/11**

Objeto:

**Memorial Descritivo**

Código:

**R00-2125-OS48-DRE-001-MDC**

## PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM

### 1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar o Memorial Descritivo e de Cálculo do Projeto Executivo de Macrodrenagem na Rua Alvorada no bairro de Jardim Rosa Maria, pertencente ao contrato em referência. Principalmente no que tange a aplicação de canalização de córrego.

Este relatório foi elaborado conforme o escopo, contendo:

- Estudos Hidrológicos;
- Estudos Hidráulicos;
- Planilha de Verificação de Capacidade de Vias;
- Planilha de Verificação e Dimensionamento das Galerias;
- Detalhamento do Projeto (planta, perfil longitudinal e seções transversais).



Este projeto foi verificado de acordo com as Instruções Técnicas do DAEE, DPO nº 011, com o “Guia Prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas” (DAEE, 2008) e com o Manual de Diretrizes Básicas para Projeto de Drenagem Urbana e com base na experiência dos técnicos da projetista em projetos similares.

Para esta verificação, foram pesquisados os seguintes elementos:

Responsável Técnico:

**Fausto Batista**



Rubrica:

Elaboração:

**Fernando Alvarenga**

Rubrica:



	<b>Prefeitura Municipal de Carapicuíba</b>			
	Título:	Data:	Folha:	
	<b>Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada</b>	<b>03/10/2024</b>	<b>3/11</b>	
	Objeto:	Código:		
	<b>Memorial Descritivo</b>	<b>R00-2125-OS48-DRE-001-MDC</b>		

- Informações de campo;
- Mapa Digital da Cidade;
- Levantamento planialtimétrico cadastral da área; e
- Planta de Bacias Contribuintes.

## 2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos têm como objetivo a definição de parâmetros e critérios para se chegar às vazões de projeto necessárias ao estudo e dimensionamento dos dispositivos de drenagem.

### 2.1 Estudo das chuvas intensas

Para o cálculo das intensidades de precipitações pluviométricas foi utilizada a equação elaborada para a cidade de São Paulo, proposta por Francisco Martinez Júnior e Nelson Luiz Goi Magni, publicada em 1999 sob o Título: Equações de Chuvas Intensas no Estado de São Paulo – Convênio DAEE-USP.

#### Relação intensidade – duração – período de retorno para a cidade de São Paulo:

Nome da estação: IAG/USP E3-035

Coordenadas geográficas: Lat. 23°39'S; Long. 46°38'W

Altitude: 780 m

Período de dados utilizados: 1933-1997 (Posto em atividade)

Equação:

$$i_{t,T} = (39,3015 (t+20)^{-0,9228}) + (10,1767 (t+20)^{-0,8764}) \cdot [-0,4653 - 0,8407 \ln \ln(T/T-1)]$$

Nota: Equação apresentada em formato de aplicação no software Excel.

Condição:  $10 \leq t \leq 1440$  (min)


Onde:


i: intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min;

t: duração da chuva em minutos;

T: período de retorno em anos.

Nota: O tempo de concentração definido adiante será dado como o tempo de duração da chuva para efeitos de determinação das intensidades.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>Prefeitura Municipal de Carapicuíba</b>			
	Título:	Data:	Folha:	
	<b>Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada</b>	<b>03/10/2024</b>	<b>4/11</b>	
	Objeto:	Código:		
	<b>Memorial Descritivo</b>	<b>R00-2125-OS48-DRE-001-MDC</b>		

### 1.1 Tempo de Concentração

Define-se o tempo de concentração como sendo o tempo que a uma gota d'água teórica leva para ir do ponto mais afastado da bacia, até o ponto de estudo.

Para as áreas de contribuição da microdrenagem, o (tc) foi calculado pela seguinte expressão:

$$t_c = \left( \frac{L}{60 \cdot v} \right) + 10$$

Onde:

tc = tempo de concentração, em min;

L = extensão do trecho, em m;

v = velocidade no trecho, em m/s.

### 1.2 Chuvas de Projeto

As vazões de projeto foram determinadas pelo método Racional, indicado para bacias com áreas de contribuição inferiores a 200 ha.

O método Racional admite como critério básico, que o pico da vazão de uma bacia hidrográfica ocorre quando toda a bacia está contribuindo, sob a ação de uma chuva de intensidade constante e uniformemente distribuída.

O método é definido pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{c \cdot I \cdot A}{6}$$

Onde:

Q = vazão de projeto, em m<sup>3</sup>/s;


c = coeficiente de escoamento superficial ("run-off");



A = área da bacia, em ha.

O coeficiente de escoamento superficial "c" ("run-off") a ser empregado neste projeto, refere-se a área da bacia prevendo-se uma ocupação futura e será:

$$c = 0,70$$

### 1.3 Tempo de Recorrência

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>Prefeitura Municipal de Carapicuíba</b>			
	Título:	Data:	Folha:	
	<b>Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada</b>	<b>03/10/2024</b>	<b>5/11</b>	
	Objeto:	Código:		
	<b>Memorial Descritivo</b>	<b>R00-2125-OS48-DRE-001-MDC</b>		

O período de retorno (TR) de uma chuva está diretamente relacionado com o nível de segurança que se deseja proporcionar.

Para o estudo hidrológico da macrodrenagem, foi adotado tempo de recorrência de TR = 100 anos.

### 3. ESTUDOS HIDRÁULICOS

Os estudos hidráulicos compreendem, com base em resultados obtidos nos estudos hidrológicos, em se dimensionar e detalhar os dispositivos de drenagem empregados na concepção do sistema projetado.

#### 2.1 Dimensionamento das Galerias

Para o dimensionamento das galerias de águas pluviais será empregada a equação de Manning associada à equação da continuidade, representadas por:

$$v = \frac{RH^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

e

$$Q = v \cdot S$$

Onde:

v = velocidade média de escoamento, em m/s;

RH = raio hidráulico da seção, em m;

i = declividade longitudinal, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade de Manning \*;


Q = vazão, em m<sup>3</sup>/s;

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



#### 2.2 Rugosidade de Manning

O coeficiente de Manning é adotado conforme o material empregado, e foram adotados com base nos valores recomendados pelo DAEE (2008), a saber:

Terra	n = 0,035
Rachão	n = 0,035
Gabião	n = 0,028
Pedra argamassada	n = 0,025

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---



	<b>Prefeitura Municipal de Carapicuíba</b>			
	Título:	Data:	Folha:	
	<b>Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada</b>	<b>03/10/2024</b>	<b>6/11</b>	
	Objeto:	Código:		
	<b>Memorial Descritivo</b>	<b>R00-2125-OS48-DRE-001-MDC</b>		

Aço corrugado

$n = 0,024$

**Concreto**

**$n = 0,018$**

Pead

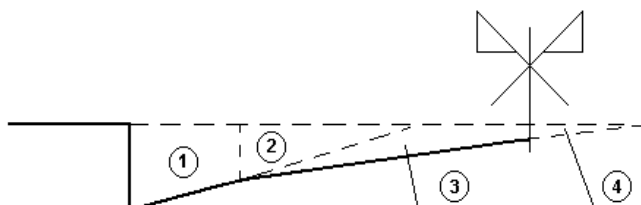
$n = 0,013$

### 2.3 Escoamento superficial nas vias

Na determinação da capacidade de escoamento das vias foi aplicada a fórmula de Izzard, considerando que as vias seriam asfaltadas e limitando a capacidade de escoamento a uma das condições abaixo:

- Altura máxima da lâmina d'água junto a guia: 0,07 m (Faixa de inundação de 2,00 a partir da sarjeta com inclinação de 10,00%);
- Velocidade máxima de escoamento: 5,00 m/s;
- Vazão máxima de escoamento: 600 l/s.

$$Q = 0,375 \cdot \left( \frac{Z}{n} \right) \cdot y^{8/3} \cdot i^{1/2}$$



Onde:

$Q$  = vazão em  $m^3/s$

$Z$  = inverso da declividade transversal

$n$  = coeficiente de rugosidade = 0,015

$Y$  = altura da lâmina junto à guia em m

$i$  = declividade longitudinal das vias em m/m


Aplicação da Fórmula de Izzard:



$$Q_t = Q_1 - Q_2 + Q_3 - Q_4$$

### 2.4 Parâmetros

Os parâmetros para o dimensionamento hidráulico das galerias são:

- Velocidade mínima de 0,80 m/s;
- Velocidade máxima de 5,00 m/s;
- Escoamento na galeria a plena seção;


Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>Prefeitura Municipal de Carapicuíba</b>			
	Título:	Data:	Folha:	
	<b>Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada</b>	<b>03/10/2024</b>	<b>7/11</b>	
	Objeto:	Código:		
	<b>Memorial Descritivo</b>	<b>R00-2125-OS48-DRE-001-MDC</b>		

- Diâmetro mínimo utilizado foi de  $\varnothing$  0,50m para os ramais de BL a PV e  $\varnothing$  0,60m para as linhas tronco, galerias ao longo das vias;
- Declividade mínima de 1,00% para os ramais de ligações;
- Recobrimento mínimo das tubulações = adotado 0,80m;
- Distância máxima entre PV's = adotado 60,00m;
- Degrau máximo nos poços de visita e caixas = 1,50m;
- Capacidade de engolimento das bocas de lobo e de leão:
  - 60l/s para boca de lobo simples e 70l/s para boca de leão simples; e
  - 120l/s para boca de lobo dupla e 140l/s para boca de leão duplas.


#### 4. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O projeto visa atender a demanda da população no que tange a canalização do Córrego e a contenção de erosão.

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---

	<b>Prefeitura Municipal de Carapicuíba</b>			
	Título:	Data:	Folha:	
	<b>Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada</b>	<b>03/10/2024</b>	<b>8/11</b>	
	Objeto:	Código:		
	<b>Memorial Descritivo</b>	<b>R00-2125-OS48-DRE-001-MDC</b>		

## 5. PLANILHAS DE CÁLCULO

Responsável Técnico: <b>Fausto Batista</b>	Rubrica:	Elaboração: <b>Fernando Alvarenga</b>	Rubrica:	
---	----------	--	----------	---





# Prefeitura Municipal de Carapicuíba



Título:

**Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada**

Data:

**03/10/2024**

Folha:

**9/11**

Objeto:

**Memorial Descritivo**

Código:

**R00-2125-OS48-DRE-001-MDC**

## PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA CANALIZAÇÃO - CÓRREGO AZUL / CARAPICUÍBA

MÉTODO DE CÁLCULO: MODELO CHUVA - VAZÃO	X	RACIONAL
		RACIONAL MODIFICADO
		VEN TE CHOW
		I PAI WU
		SOIL CONSERVATION SERVICE

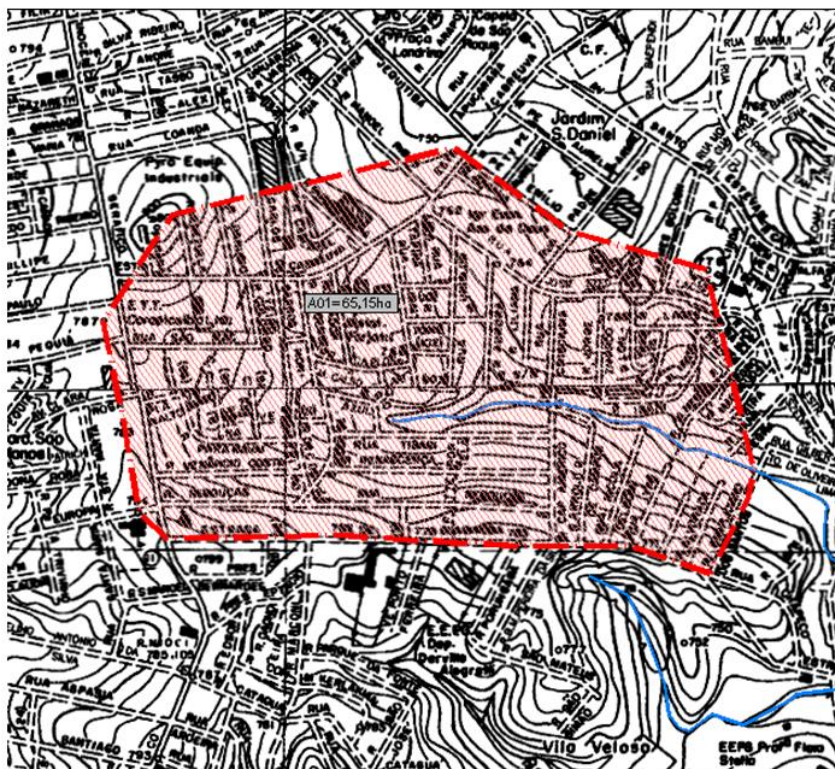
### PARÂMETROS

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO - Tc	California Culvert Practice
EQUAÇÃO DE CHUVAS	São Paulo
TEMPO DE RECORRÊNCIA - TR	100 anos

### BACIAS HIDROGRÁFICA - CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS

ÁREA DE DRENAGEM	A =	65,15 ha		
EXTENSÃO DO TALVEGUE PRINCIPAL	Ext =	1.320,50 m		
DESNÍVEL DO TALVEGUE	$\Delta H =$	74,00 m	$\Delta i = 805,00$	$\Delta f = 731,00$
DECLIVIDADE MÉDIA / EQUIVALENTE	i =	0,056 m/m		
CURVE NUMBER	CN =	85		

### BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE



Responsável Técnico:

**Fausto Batista**

Rubrica:

Elaboração:

**Fernando Alvarenga**

Rubrica:







## Prefeitura Municipal de Carapicuíba



Título:

**Obra de Canalização do Córrego da Rua Alvorada**

Data:

**03/10/2024**

Folha:

**11/11**

Objeto:

**Memorial Descritivo**

Código:

**R00-2125-OS48-DRE-001-MDC**

Responsável Técnico:

**Fausto Batista**

Rubrica:

Elaboração:

**Fernando Alvarenga**

Rubrica:

