	CONTRATO:	ORDEM DE SERVIÇO:
	CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE MARACAJÁ	FOLHA: 1 de 26
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO	DATA: 25/07/2025
	LOCALIZAÇÃO: **ESTRADA MR 234**	
c·egeo unesc centro de engenharia e geoprocessamento	CONTRATADA: FUCRI - FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA	
	RESPONSÁVEL DO CONTRATO: Jorí Ramos Pereira	CREA/SC: 122.398-3

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
1	Responsável Técnico: Álan Sezara de Souza – Engenheiro Agrimensor – CREA/SC 133.984-3
2	Equipe Técnica: Jorí Ramos Pereira – Engenheiro Agrimensor (CREA/SC 122.398-3) Tiago Rosso Urbano - Engenheiro Civil (CREA/SC 126.160-6) Gabriel da Silva Souza - Engenheiro Agrimensor (CREA/SC 136.620-4) Vitor Nazario Martins - Acadêmico Engenharia de Agrimensura

ALAN SEZARA DE SOUZA:06885308935

Assinado de forma digital por ALAN SEZARA DE SOUZA:06885308935
Dados: 2025.07.30 09:26:03 -03'00'

	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7
DATA	25/07/2025	30/07/2025						
PROJETO	ALAN	ALAN						
EXECUÇÃO								
APROVAÇÃO								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA (PMC), SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

Universidade do Extremo Sul Catarinense

Prof. ª Dra. Gisele Silveira Coelho Lopes

Reitora da UNESC

Parque Científico e Tecnológico - Iparque

Renato Gaidzinski Bastos

Diretor do Parque Científico e Tecnológico - IPARQUE

Parque Científico e Tecnológico - Iparque

Me. Fernando Marco Bertan

Gerente do Parque Científico e Tecnológico - IPARQUE

Centro de Engenharia e Geoprocessamento - CEGEO

Jóri Ramos Pereira

Coordenador do CEGEO - Centro de Engenharia e Geoprocessamento

Centro de Engenharia e Geoprocessamento - CEGEO

Eng. Tiago Rosso Urbano

Coordenador do CEGEO - Centro de Engenharia e Geoprocessamento

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 4

1 ESTUDO HIDROLÓGICO 4

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 4

1.2 COLETA DE DADOS 4

1.3 DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA 5

1.4 CÁLCULO DAS VAZÕES 5

1.4.1 Método racional 6

1.4.2 Tempo de recorrência (TR) 6

1.4.3 Bacias hidrográficas 6

1.4.4 Coeficiente de deflúvio 7

1.5 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM, BUEIROS E SARJETAS DE CORTE E ATERRO 8

ANEXOS

Anexo 1 – Memorial Descritivo.

Anexo 2 – Projetos de Engenharia.

Anexo 3 – Resumo Orçamentário, Planilha orçamentária, Cronograma físico-financeiro, Composições de Custos, Cálculo do BDI, Memorial de Cálculo de Quantitativos de Serviços.

Anexo 4 – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da estação pluviométrica de Urussanga/SC. 4
Tabela 2 - Valores para o coeficiente de deflúvio. 7

INDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Dimensionamento do sistema de drenagem da Estrada MR 234. 8

1. APRESENTAÇÃO

O presente volume tem por objetivo apresentar o **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA REFERENTE ÀS OBRAS DE DRENAGEM**, da seguinte rua**:**

1	**Estrada MR 234**	**48+0,00**	**71+0,00**	**460,00 m**

A rua em projeto do referido memorial localiza-se no município de Maracajá/SC

1 ESTUDO HIDROLÓGICO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Estudo Hidrológico demonstra os resultados da coleta e processamento dos dados pluviométricos, com o objetivo de definir as vazões para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem e obras de arte corrente. A seguir, descreve-se o desenvolvimento dos estudos bem como os resultados obtidos para o trecho em questão.

1.2 COLETA DE DADOS

O estudo concentra-se na escolha e na análise da estação hidrometeorológica, coleta, análise e tratamento dos dados pluviométricos e climáticos, tratamento estatísticos e cálculo de vazão.

Para o desenvolvimento do estudo faz-se necessário a coleta de dados pluviométricos, para tanto, foi realizado uma pesquisa das estações hidrometeorológicas de Santa Catarina disponíveis localizadas próximas ao empreendimento, a estação escolhida fica no município de Urussanga/SC e suas características estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados da estação pluviométrica de Urussanga/SC.

Código	0434
Nome da estação	Urussanga
Responsável	Epagri
Operadora	Epagri – SC
Latitude	-28.54
Longitude	-49.32

Fonte: Epagri, 2018.

1.3 DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA

O dimensionamento da intensidade pluviométrica ficou definida pela equação da intensidade, duração e frequência (Back, 2013), esta formula é representada pela equação IDF:

$$i = \frac{KT^m}{(t+b)^n}$$

Onde:

i = Intensidade média máxima (mm/h);

T = Período de retorno (anos);

t = Duração da chuva (min)(Equação de kirpich)

K, m,b e n = Parâmetros determinado para determinado local.

i = (670,70 * 15 ^0,1639) / ((10 + 9,16)^0,7117

i = 127,00 mm/h.

i = (670,70 * 25 ^0,1639) / ((29,187 + 9,16)^0,7117

i = 78,00 mm/h.

1.4 CÁLCULO DAS VAZÕES

Conforme a Instrução de Serviço do DNIT – IS 203 de 2006, as vazões de contribuição para o dimensionamento das obras de arte correntes, são calculadas utilizando os seguintes limites:

- Bacias com áreas de até 4 km²: Método Racional;
- Bacias com áreas entre 4 km² até 10 km²: Método Racional Corrigido;
- Bacias com áreas superiores a 10 km²: Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT).

As bacias foram caracterizadas com base nos seguintes dados:

- Modelo digital do terreno (MDT), disponibilizado pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS);
- Levantamento planialtimétrico;

- Inspeção em campo.

1.4.1 Método racional

Analisando o mapa das bacias de contribuição foi possível definir que o método empregado que melhor se enquadra no dimensionamento é o método racional, este método é representado pela equação de vazão pelo método racional:

$$Q = (C * A * I)/3{,}6 \quad (2)$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, (m³/s);

C = Coeficiente de deflúvio, adimensional;

A = Área da bacia, (km²);

I = Intensidade da chuva, (mm/h).

1.4.2 Tempo de recorrência (TR)

Para este projeto adotou-se, atendendo a Instrução de Serviço do DNIT, os seguintes tempos de recorrência:

- Drenagem superficial, TR=10 anos;
- Bueiros tubulares:

- Como canal: TR=15 anos;
- Como orifício: TR=25 anos;

- Bueiros celulares (galerias):

- Como canal: TR=25 anos;
- Como orifício: TR=50 anos;

- Pontilhões: TR=50 anos;
- Pontes: TR=100 anos.

1.4.3 Bacias hidrográficas

No projeto geométrico consta a delimitação de todas as bacias hidrográficas contidas neste projeto. A seguir serão apresentados a metodologia de cálculo das vazões de cada bacia e seus valores serão encontrados no enquadramento de cada método (Racional, Racional Corrigido ou HUT), de acordo com seu respectivo tamanho.

1.4.4 Coeficiente de deflúvio

Os valores do coeficiente de escoamento (deflúvio – Run-Off) "C" são obtidos no Tabela 2 apresentado abaixo e estruturado em função das características das bacias. Para cada bacia analisada, foi levado em consideração as diferentes coberturas de solo e sua respectiva utilização, de acordo com o “C” de áreas urbanas, suburbanas e rurais.

Desta maneira, chegar a valores mais próximos da realidade; isto é, valores efetivos menores e consequentemente tempos de concentração maiores, contribuindo para uma melhor aproximação do amortecimento real de cada bacia.

Tabela 2 - Valores para o coeficiente de deflúvio.

Descrição das áreas das bacias tributárias	Coeficiente de deflúvio (C)
Comércio:	
Áreas centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
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
Área de apartamento	0,50 a ,070
Industrial:	
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	0,20 a 0,40
Terrenos Baldios	0,10 a 0,30
Ruas:	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Gramado, solo arenoso:	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7 %	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramado, solo compacto	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7 %	0,18 a 0,22
íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Fonte: BRASIL, 2005.

1.5 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM, BUEIROS E SARJETAS DE CORTE E ATERRO

Quadro 1 - Dimensionamento do sistema de drenagem da Estrada MR 234.

Dimensionamento de drenagem circular de concreto pelo método racional (TR = 15 anos)						Coeficiente de escoamento (C)(adm.)			0,7	Relação Profundidade hidráulica / Diâmetro (adm.)					0,8
						Intensidade (mm/h)			130	Coeficiente tabelado conforme (Y/D) (adm.) (Back, 2006, pg. 188)					1,562
						Coeficiente de Manning (n)(adm.)			0,015	Tempo de concentração (min)					10
Microbacia	Características das bacias			Vazão		Observação	Dimensionamento como canal								
Descrição	Área (m²)	Área (ha)	Vazão cal. (m³/s)	Adic. (m³/s)	Total (m³/s)		Comprim. (m)	Inclinação (m/m)	Diâmetro (m)	Diâmetro comer. (m)	Raio Hidráulico (m)	Velocidade (m/s)	Lâmina d'água (m)	Profund. Crítica (m)	Regime escoam.	Profund. crítica
BC-01	164,00	0,02	0,010		0,01	Trav-01	7,2	0,01	0,14	0,3	0,09	1,34	0,24	0,08	Subcrítico	Subcrítico
BC-02	820,00	0,08	0,020	0,01	0,03	Trec-01	50	0,005	0,23	0,4	0,12	1,15	0,32	0,13	Subcrítico	Subcrítico
BC-03	1680,00	0,17	0,040		0,04	Trav-02	7,2	0,01	0,23	0,3	0,09	1,34	0,24	0,16	Subcrítico	Subcrítico
BC-04	920,00	0,09	0,020	0,07	0,09	Trec-02	50	0,005	0,35	0,4	0,12	1,15	0,32	0,22	Subcrítico	Subcrítico
BC-05	1700,00	0,17	0,040		0,04	Trav-03	7,2	0,01	0,23	0,3	0,09	1,34	0,24	0,16	Subcrítico	Subcrítico
BC-06	1660,00	0,17	0,040	0,13	0,17	Trec-03	50	0,0108	0,39	0,5	0,15	1,96	0,4	0,28	Subcrítico	Subcrítico
BC-07	1670,00	0,17	0,040		0,04	Trav-04	7,2	0,01	0,23	0,3	0,09	1,34	0,24	0,16	Subcrítico	Subcrítico
BC-08	1620,00	0,16	0,040	0,21	0,25	Trec-04 Trec-05	50	0,0182	0,41	0,5	0,15	2,54	0,4	0,34	Subcrítico	Subcrítico
BC-09	1670,00	0,17	0,040		0,04	Trav-05	7,2	0,01	0,23	0,3	0,09	1,34	0,24	0,16	Subcrítico	Subcrítico
BC-10	1520,00	0,15	0,040	0,29	0,33	Trec-06	47	0,0238	0,43	0,6	0,18	3,28	0,48	0,37	Subcrítico	Subcrítico
BC-11	1580,00	0,16	0,040		0,04	Trav-06	7,2	0,01	0,23	0,3	0,09	1,34	0,24	0,16	Subcrítico	Subcrítico
BC-12	2560,00	0,26	0,070	0,37	0,44	Trec-07	53	0,01	0,56	0,6	0,18	2,13	0,48	0,43	Subcrítico	Subcrítico
BC-13	2430,00	0,24	0,060		0,06	Trav-07	7,2	0,01	0,27	0,3	0,09	1,34	0,24	0,19	Subcrítico	Subcrítico
BC-14	2190,00	0,22	0,060	0,50	0,56	Trec-08	40	0,0062	0,67	0,8	0,24	2,03	0,64	0,45	Subcrítico	Subcrítico
BC-15	1920,00	0,19	0,050		0,05	Trav-08	7,2	0,01	0,25	0,3	0,09	1,34	0,24	0,17	Subcrítico	Subcrítico
BC-16	1670,00	0,17	0,040	0,61	0,65	Trec-09 Trec-10	60	0,005	0,74	0,8	0,24	1,82	0,64	0,49	Subcrítico	Subcrítico
BC-17	2600,00	0,26	0,070		0,07	Trav-09	7,2	0,01	0,28	0,3	0,09	1,34	0,24	0,21	Subcrítico	Subcrítico
BC-18	2420,00	0,24	0,060	0,72	0,78	Trec-11	51	0,0374	0,55	0,8	0,24	4,98	0,64	0,53	Subcrítico	Subcrítico
BC-19	2223,00	0,22	0,060		0,06	Trav-10	7,2	0,01	0,27	0,3	0,09	1,34	0,24	0,19	Subcrítico	Subcrítico

Dimensionamento de drenagem circular de concreto pelo método racional (TR = 15 anos)						Coeficiente de escoamento (C)(adm.)			0,7	Relação Profundidade hidráulica / Diâmetro (adm.)					0,8
						Intensidade (mm/h)			130	Coeficiente tabelado conforme (Y/D) (adm.) (Back, 2006, pg. 188)					1,562
						Coeficiente de Manning (n)(adm.)			0,015	Tempo de concentração (min)					10
Microbacia	Características das bacias			Vazão		Observação	Dimensionamento como canal								
Descrição	Área (m²)	Área (ha)	Vazão cal. (m³/s)	Adic. (m³/s)	Total (m³/s)		Comprim. (m)	Inclinação (m/m)	Diâmetro (m)	Diâmetro comer. (m)	Raio Hidráulico (m)	Velocidade (m/s)	Lâmina d'água (m)	Profund. Crítica (m)	Regime escoam.	Profund. crítica
BC-20	2120,00	0,21	0,050	0,84	0,89	Trec-12 Trec-13 Trec-15	72	0,01	0,73	0,8	0,24	2,57	0,64	0,57	Subcrítico	Subcrítico

ANEXO 1

Resumo Orçamentário, Planilha orçamentária, Cronograma físico-financeiro, Composições de Custos, Cálculo do BDI

ANEXO 2

Anotação de Responsabilidade Técnica.