



ESTUDO HIDROLÓGICO
ESTRADA MUNICIPAL PARA ARROIO TRINTA
E INTERSEÇÃO NA SC-355
MUNICÍPIO DE TREZE TÍLIAS - SC

PREFEITURA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE TREZE TÍLIAS - SC
OBRA:	PAVIMENTAÇÃO EM ASFALTO (C.A.U.Q.)
LOCAL:	ESTRADA MUNICIPAL PARA ARROIO TRINTA E INTERSEÇÃO NA SC-355
ENG. RESPONSÁVEL:	MAX MOOSHAMMER – CREA/SC 139.164-0

TREZE TÍLIAS - SC, MAIO de 2026

SUMÁRIO

1. ESTUDO HIDROLÓGICO E DIMENSIONAMENTO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM.....	5
1.1 DADOS PLUVIOMÉTRICOS	5
1.2 DIMENSIONAMENTO	10

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Precipitação total mensal máxima, média e mínima.....	7
Figura 2: Número de dias de chuva mensal máxima, média e mínima.	7
Figura 3: Curvas de altura de chuva – duração – tempo de recorrência.	9
Figura 4: Curvas de intensidade – duração – frequência.	9

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Alturas pluviométricas totais mensais.	6
Tabela 2: Precipitações diárias máximas mensais.	8

1. ESTUDO HIDROLÓGICO E DIMENSIONAMENTO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

O presente Estudo Hidrológico e Dimensionamento dos Dispositivos de Drenagem, tem por finalidade atender às exigências técnicas da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade de Santa Catarina (SIE/SC), no âmbito do projeto de Pavimentação em Asfalto (C.A.U.Q.) da Estrada Municipal para Arroio Trinta e Interseção na SC-355, no município de Treze Tílias/SC.

As intervenções previstas contemplam a implantação de nova plataforma viária e a readequação geométrica e funcional de trechos existentes, promovendo alterações nas condições de escoamento superficial da área de influência do empreendimento. Tais modificações decorrem da definição das declividades longitudinais e transversais, da configuração definitiva da seção típica e da redistribuição das áreas impermeáveis associadas ao sistema viário, o que demanda a verificação e o dimensionamento adequado dos dispositivos de drenagem.

Dessa forma, foi desenvolvido estudo hidrológico específico para o empreendimento, contemplando a delimitação das bacias de contribuição, a determinação dos parâmetros hidrológicos de projeto e o cálculo das vazões de dimensionamento, as quais subsidiaram o dimensionamento executivo dos dispositivos de captação, condução e lançamento das águas pluviais. O dimensionamento foi realizado de modo a garantir a capacidade hidráulica necessária para o adequado escoamento das vazões de projeto, prevenindo a ocorrência de alagamentos, processos erosivos ou sobrecargas no sistema de drenagem.

1.1 DADOS PLUVIOMÉTRICOS

Para o dimensionamento hidrológico do presente projeto, foram utilizados dados pluviométricos oficiais disponibilizados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), obtidos a partir da estação pluviométrica de Joaçaba, código 2751004, localizada no município de Joaçaba/SC, nas coordenadas geográficas latitude -27,1717, longitude -51,5003, com altitude aproximada de 560 metros.

A definição das curvas de Intensidade–Duração–Frequência (I–D–F) adotadas no estudo foi realizada com base na análise das séries históricas de precipitação registradas pela referida estação, abrangendo o período compreendido entre os anos de 1998 e 2023, totalizando 26 anos de dados pluviométricos consistentes. O intervalo de dados considerado atende às recomendações técnicas para estudos hidrológicos aplicados ao dimensionamento de sistemas de drenagem urbana e viária, garantindo representatividade estatística adequada às condições climáticas locais.

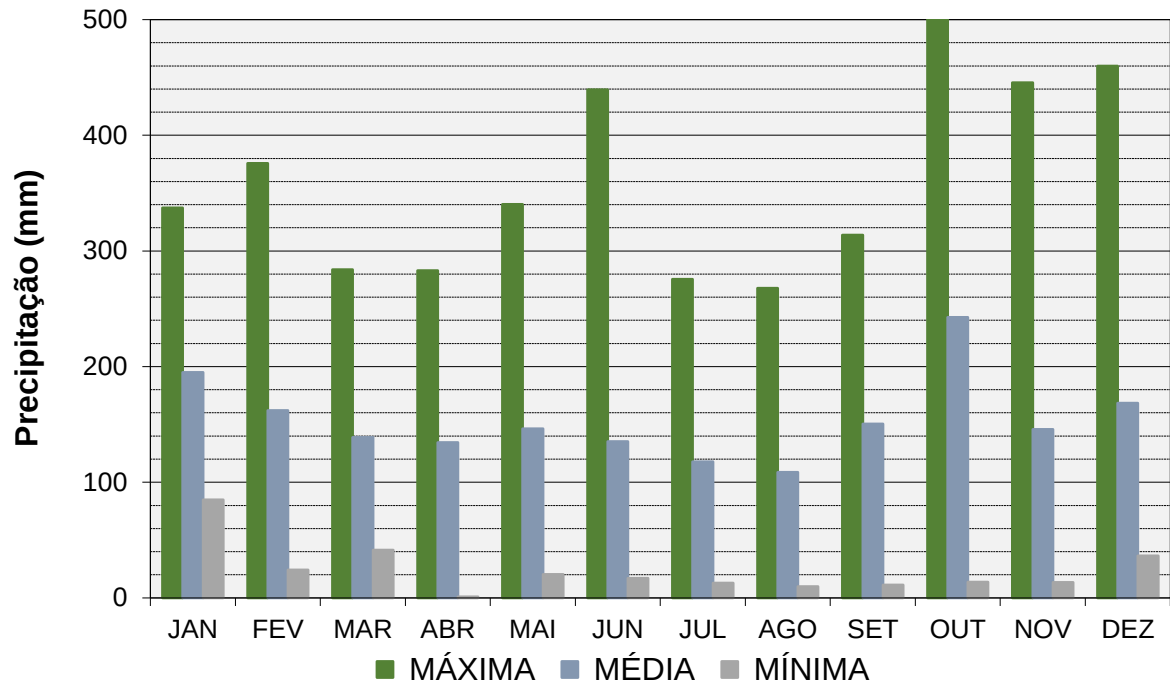
As curvas I–D–F obtidas a partir desse conjunto de dados constituíram a base para a determinação das intensidades de precipitação associadas aos períodos de retorno e tempos de duração adotados, as quais foram empregadas no cálculo das vazões de projeto e, conseqüentemente, no dimensionamento dos dispositivos de drenagem previstos.

Tabela 1: Alturas pluviométricas totais mensais.

ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS TOTAIS MENSAIS															
Fonte: ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS								Lat: -27,1717							
Estação: Joaçaba - 2751004								Long: -51,5003							
Local: Joaçaba				UF: SC				Altitude: 560							
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	MÁXIMA	
1998	208,7	375,7	178,1	283	104,9	66	137,6	223	306,7	186,5	34	87,7	2.191,90	375,70	
1999	201,9	176,2	43,3	192,9	72,6	69,4	275,5	32,2	88	221,7	74,2	94,9	1.542,80	275,50	
2000	84,8	252,5	101,8	140,3	78,7	134,6	121,2	93,1	313,8	267,3	91,2	241,7	1.921,00	313,80	
2001	214,1	162,3	87,9	169,5	168,9	181,7	132,3	48,1	139,4	171,1	125,4	67,3	1.668,00	214,10	
2002	154,1	75,8	122,5	98,9	131,2	112,4	87,8	178,3	173,7	341,2	220,5	178,5	1.874,90	341,20	
2003	198,7	211,9	137,4	105,8	25,4	88,4	87,5	35,3	63	153,8	163,7	459,9	1.730,80	459,90	
2004	90,4	68,7	73,1	156,4	132,6	16,9	177,7	47,1	161,7	249,7	130,1	73,9	1.378,30	249,70	
2005	233,8	24,1	93,6	216,5	227,6	203,5	92,3	141,3	219	442,6	91	36,4	2.021,70	442,60	
2006	110,5	79,4	191	43,8	20,4	68,5	43,6	123,7	11,2	89,4	249,1	220,9	1.251,50	249,10	
2007	197,9	132,4	263,9	184,7	242,9	40,2	181,2	58,7	192,2	223,9	190,1	150,3	2.058,40	263,90	
2008	163,3	78,1	69,7	223,4	37,6	231,3	22	130,3	140,6	325,1	139	110	1.670,40	325,10	
2009	337,4	72,7	72,7	29,3	176,9	63,8	211,1	215,5	-	-	-	-	1.179,40	337,40	
2010	270,8	215,2	135,9	279,1	185,1	62	106,4	68,3	55,5	176,6	75,5	384	2.014,40	384,00	
2011	181,6	295,4	166	128,8	51,5	160,4	203,3	229,1	187,2	263,6	79,4	95,6	2.041,90	295,40	
2012	185,8	144,7	45,4	146,7	58,7	118,6	179,7	12,2	71,2	167,5	13,5	186,3	1.330,30	186,30	
2013	129,6	227,9	190,9	106,5	-	162,2	80,2	267,7	229,2	208,3	125,8	113,9	1.842,20	267,70	
2014	334,4	144,8	208,5	130,3	231,2	439,3	60,9	92,4	270,8	86,1	220,7	244,3	2.463,70	439,30	
2015	321,5	129,4	61,2	55	148,4	188,9	263,1	47,4	278,6	304,1	241,1	313,9	2.352,60	321,50	
2016	185,6	311,4	249,7	124,4	167,5	40,1	57,3	160,8	67,3	205,8	108,3	190,4	1.868,60	311,40	
2017	157,8	206,1	-	70,7	340,4	160,6	12,9	108,3	20,5	272,1	122,2	88,3	1.559,90	340,40	
2018	215,1	117,1	231,5	38,5	81,5	122,3	27,6	80,6	187,6	304,8	194,5	178,8	1.779,90	304,80	
2019	192,5	218,2	158,8	145,5	280,9	25,7	53,1	9,9	59,8	192,1	181,7	86,3	1.604,50	280,90	
2020	129,1	175,6	41,4	61,1	155,9	220	144,8	105,7	44,3	13,8	130,6	234,3	1.456,60	234,30	
2021	333,3	69,5	118,3	1,1	108,9	124,8	34,9	38,3	171,7	257	116,3	38,9	1.413,00	333,30	
2022	118,3	55	283,9	219,3	302	238	72,5	188,7	105,2	359,4	80,9	152,9	2.176,10	359,40	
2023	116,6	192,8	146,3	139,5	123,7	177	196,8	90	201,7	579,6	445,5	182,1	2.591,60	579,60	
MENSAL														ANUAL	
MÉDIA	194,91	162,03	138,91	134,27	146,22	135,25	117,82	108,69	150,40	242,52	145,77	168,46	1.807,09	326,40	
MÍNIMA	84,80	24,10	41,40	1,10	20,40	16,90	12,90	9,90	11,20	13,80	13,50	36,40	1.179,40	186,30	
MÁXIMA	337,40	375,70	283,90	283,00	340,40	439,30	275,50	267,70	313,80	579,60	445,50	459,90	2.591,60	579,60	
OBS.: * = estimado, D = duvidoso, branco = real, AC = acumulado, SO = sem observação, RS/RC = régua seca/caída, - = não coletado, NDC = Nº de dias de chuva, Qualidade dos dados: CONSISTIDO															

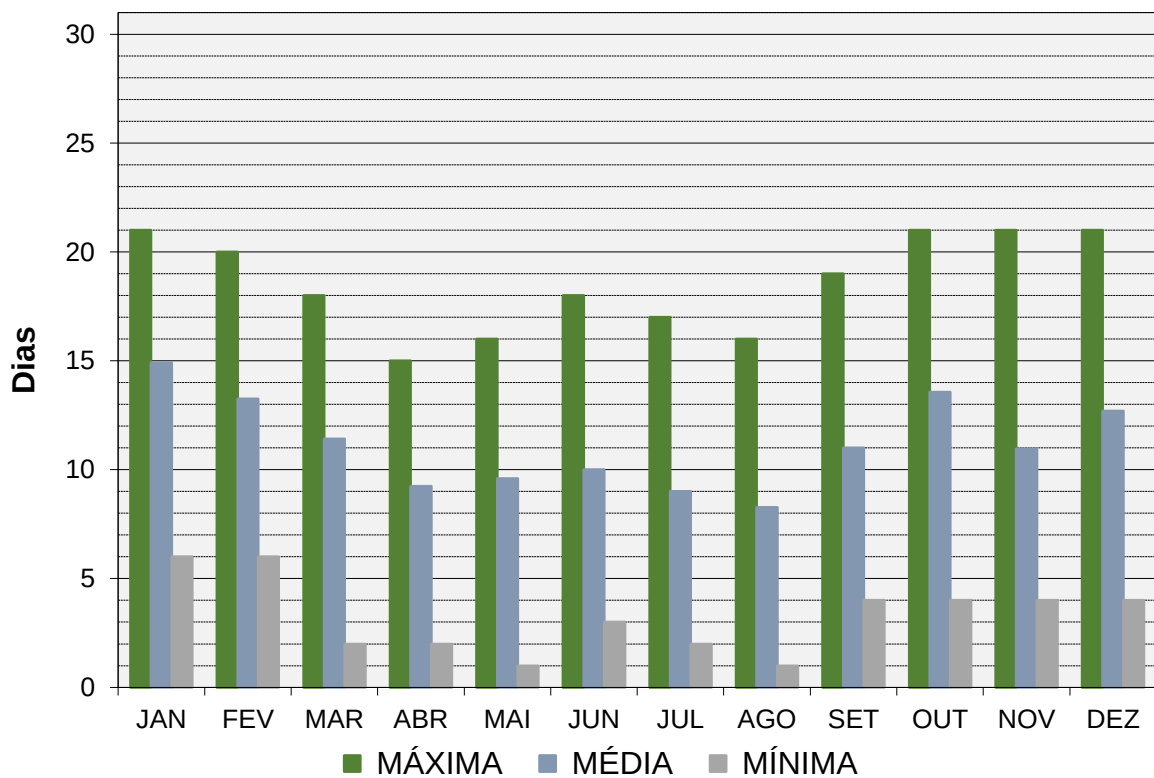
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados da ANA (1998–2023).

Figura 1: Precipitação total mensal máxima, média e mínima.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados da ANA (1998–2023).

Figura 2: Número de dias de chuva mensal máxima, média e mínima.



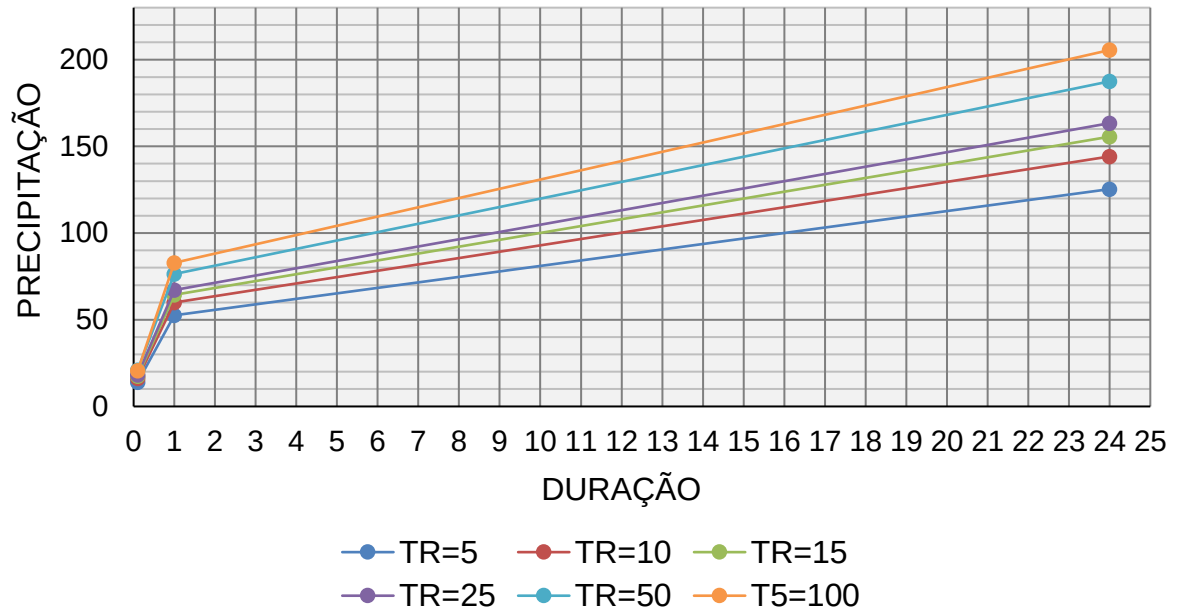
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados da ANA (1998–2023).

Tabela 2: Precipitações diárias máximas mensais.

PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS MÁXIMAS MENSAIS													
Fonte: ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS								Lat: -27,1717					
Estação: Joaçaba - 2751004								Long: -51,5003					
Local: Joaçaba				UF: SC				Altitude: 560					
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÁXIMA
1998	31,9	56	51,3	53,5	52,4	30	35	58,3	52	81	16,7	22,8	81,00
1999	52,5	31,3	13,7	62	20,2	24	170	13,2	23,9	4	22,5	32	170,00
2000	27	57,2	28	88	22	37,6	44	36	57	54	22,6	32,8	88,00
2001	38,2	38	23	44,5	70,9	86	53,8	19,5	38	61,5	52,5	13,5	86,00
2002	32	14,5	30,9	21,5	41	22,5	21	32,5	35	64,9	39,5	32	64,90
2003	74,6	-	-	-	25,4	28,8	42,2	14,2	10,6	48,9	49,1	123	123,00
2004	23,3	18,3	28,2	45,3	27,5	6,3	38,5	34	39,2	47,5	32,2	11,1	47,50
2005	99,5	9,4	37	93,6	117,3	56,7	32,7	58,8	57,3	106,5	20,2	15,2	117,30
2006	22,5	32,58	56	18,4	8,5	30,8	15,9	87	36,1	28,3	49,3	86	87,00
2007	32,5	38,1	63,58	46,5	77,2	19,7	59,8	31,9	90,5	63,7	50,5	58,8	90,50
2008	36,2	18,4	15,6	80,6	16,2	67,2	8	51,2	40	43,8	48,8	31,4	80,60
2009	102	15,7	27	23,5	69,5	28	38,7	50,8	-	-	-	-	102,00
2010	47,8	103,8	36,5	99,3	80,5	21,3	28,6	43,2	18,6	49,3	18,8	66,8	103,80
2011	41,2	56,2	42,6	57,6	33,1	45,3	61,8	46,9	54,5	74,6	19,8	35,7	74,60
2012	57,7	64,2	18,2	61,4	35,4	47,2	41	12,2	25,7	47,6	6,6	72,7	72,70
2013	34,5	50,7	55,1	44,5	-	66,4	35,6	92,1	51,5	59,1	43,6	49,1	92,10
2014	52,7	36,4	34,7	36,6	133,7	108	38,7	26	57,5	49,4	55	42	133,70
2015	59,7	41,5	32,3	32,3	48	75	49	28,6	77,9	46,9	32	60	77,90
2016	66,7	74,7	79,2	37	55,3	24,5	19,6	30	20,3	55	16,7	39,7	79,20
2017	48	33,7	-	27,5	115	55,7	7,9	46	7	40,2	38	17,3	115,00
2018	36,3	62,6	71,6	19	44,1	40,9	12,8	27	41	37,2	66	37,8	71,60
2019	52,5	46	40	59,7	58,4	23,3	16,3	4,5	29,2	48,3	41	23,3	59,70
2020	48,8	97,4	33,5	30,3	77,5	61,5	30	45,3	24,7	8	23,6	60,3	97,40
2021	64,9	17,5	24,2	1	34,6	32,7	19,1	22,7	34	62,5	41,1	20,1	64,90
2022	28	17	40,1	56	84,9	92,5	20,2	56,4	17,6	86,3	34,1	34,6	92,50
2023	30,5	41,9	36,5	47,5	38,5	57	108,7	34,5	54,2	88	93	45,1	108,70
Média máximas anuais = 91,60 Desvio Padrão = 25,90													
MÉDIA	47,75	42,92	38,28	47,48	55,48	45,73	40,34	38,57	39,73	54,26	37,33	42,52	91,60
MÍNIMA	22,50	9,40	13,70	1,00	8,50	6,30	7,90	4,50	7,00	4,00	6,60	11,10	47,50
MÁXIMA	102,00	103,80	79,20	99,30	133,70	108,00	170,00	92,10	90,50	106,50	93,00	123,00	170,00

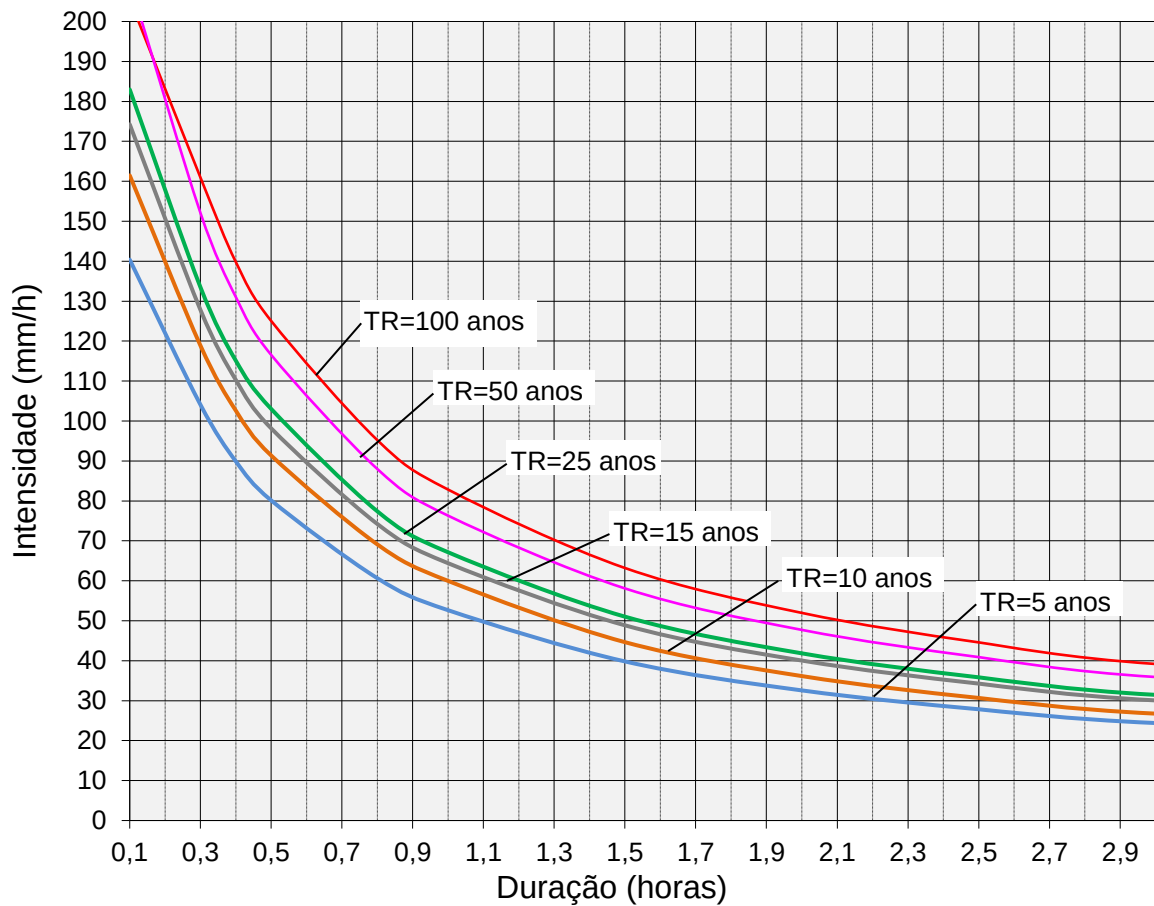
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados da ANA (1998–2023).

Figura 3: Curvas de altura de chuva – duração – tempo de recorrência.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados da ANA (1998–2023).

Figura 4: Curvas de intensidade – duração – frequência.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados da ANA (1998–2023).

1.2 DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento dos dispositivos de drenagem foi realizado com base nos resultados do estudo hidrológico desenvolvido para a área de intervenção, adotando-se tempo de concentração de 12 minutos e período de retorno de 25 anos, parâmetros compatíveis com a importância funcional da via e com as diretrizes técnicas aplicáveis a sistemas de drenagem urbana e viária.

Inicialmente, procedeu-se à delimitação das bacias de contribuição correspondentes a cada ponto de captação do sistema de drenagem, considerando as declividades longitudinais e transversais da plataforma viária, bem como as áreas adjacentes que contribuem para o escoamento superficial em direção às sarjetas, bocas de lobo e demais dispositivos de captação. As áreas de contribuição foram devidamente quantificadas e utilizadas como parâmetro fundamental para o cálculo das vazões de projeto.

Para cada bacia delimitada, foram definidos os coeficientes de escoamento superficial (C) em função das características de impermeabilização e do uso e ocupação do solo predominante, adotando-se valores em conformidade com a Instrução de Serviço IS-11. O tempo de concentração (t_c) foi determinado com base no percurso hidráulico mais desfavorável, considerando o comprimento de escoamento e a declividade média da bacia, conforme metodologia consagrada na literatura técnica e em manuais de drenagem.

A intensidade de precipitação foi obtida a partir das curvas Intensidade–Duração–Frequência (I–D–F) determinadas com base nos dados pluviométricos da estação de Joaçaba/SC, sendo adotado o valor de 159,30 mm/h, correspondente ao tempo de concentração e ao período de retorno de 25 anos. Com base nesses parâmetros, as vazões de projeto foram calculadas por meio do Método Racional, amplamente empregado em estudos drenagem viária.

A definição das áreas de contribuição e a modelagem do sistema de drenagem foram realizadas com o auxílio do software Autodesk® Civil 3D®, por meio da análise das curvas de nível da superfície do terreno e da utilização da ferramenta *Water Drop*, permitindo a identificação dos sentidos preferenciais de escoamento. As bacias de contribuição foram estruturadas com a ferramenta *Catchment*, sendo associados os

respectivos pontos de captação do sistema, representados por bocas de lobo e caixas coletoras.

O dimensionamento hidráulico dos dispositivos foi realizado com o apoio do plugin *SizerPro*, o qual reconhece as informações geométricas da rede de drenagem e das áreas de contribuição previamente definidas, incorporando os parâmetros hidrológicos adotados, como período de retorno e intensidade de precipitação. A partir desses dados, foram geradas as tabelas de dimensionamento, contendo os resultados dos cálculos hidrológicos e hidráulicos.

Os resultados obtidos encontram-se apresentados no Apêndice I – Tabelas de Dimensionamento, nas quais são explicitados, para cada bacia de contribuição e respectivo ponto de captação, os valores de área de contribuição, coeficiente de escoamento superficial, tempo de concentração, intensidade de precipitação e vazão de projeto. As vazões determinadas serviram de base para o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem, incluindo bocas de lobo, caixas coletoras e tubulações, assegurando capacidade adequada para o escoamento das vazões de projeto, bem como o desempenho hidráulico e a segurança operacional do sistema viário.

Apêndice I – Tabelas de Dimensionamento

Estrada Municipal																						
Nome	Comprimento (m)	Declividade (m/m)	Diâmetro (m)	Estrutura Montante	Estrutura Jusante	Área da Bacia (ha)	Coeficiente C	Tempo de Concentração (min)	Intensidade (mm/h)	Tempo de Retorno (anos)	Vazão Local (m³/s)	Lâmina (m)	Velocidade (m/s)	Lâmina (%)	Coef. Manning (n)	Vazão Escoando (m³/s)	Tempo de Percurso (min)	Tempo de Concentração Total (min)	Área Total (ha)	Área Total * C (ha)	Cota topo Estrutura (Montante) (m)	Cota topo Estrutura (Jusante) (m)
TR - 01	6.650	0,020	0,600	CCS I - 01	BSTC %%c600mm - 01	0,033	0,800	12,000	159,300	25,000	0,012	0,095	1,655	15,900	0,013	0,048	0,067	12,092	0,136	0,109	851,764	850,960
TR - 02	8.705	0,023	0,600	CCS I - 02	CCS I - 01	0,103	0,800	12,000	159,300	25,000	0,036	0,081	1,582	13,500	0,013	0,036	0,092	12,000	0,103	0,082	851,734	851,764
TR - 04	7.720	0,022	0,600	CCS I - 03	CCS I - 04	0,527	0,650	12,000	159,300	25,000	0,152	0,164	2,404	27,400	0,013	0,152	0,054	12,000	0,527	0,342	837,965	838,004
TR - 05	2.960	0,219	0,600	CCS I - 04	BSTC %%c600mm - 02	0,028	0,800	12,000	159,300	25,000	0,010	0,097	5,487	16,100	0,013	0,162	0,009	12,054	0,555	0,365	838,004	836,760
TR - 07	9.821	0,092	0,800	CCS II - 01	CCS II - 02	0,400	0,550	12,000	159,300	25,000	0,097	0,086	3,349	10,700	0,013	0,097	0,049	12,000	0,400	0,220	830,193	829,191
TR - 09	7.981	0,030	0,600	CCS I - 05	CCS I - 06	0,586	0,550	12,000	159,300	25,000	0,143	0,148	2,628	24,700	0,013	0,143	0,051	12,000	0,586	0,322	820,421	820,140
TR - 10	5.931	0,036	0,600	CCS I - 06	BSTC %%c600mm - 03	0,046	0,800	12,000	159,300	25,000	0,016	0,149	2,892	24,900	0,013	0,159	0,034	12,051	0,632	0,359	820,140	819,560
TR - 11	7.690	0,023	0,600	CCS I - 07	CCS I - 08	1,588	0,500	12,000	159,300	25,000	0,352	0,257	3,037	42,800	0,013	0,352	0,042	12,000	1,588	0,794	809,854	809,774
TR - 12	2.859	0,301	0,600	CCS I - 08	BSTC %%c600mm - 04	0,080	0,800	12,000	159,300	25,000	0,029	0,136	7,900	22,700	0,013	0,380	0,006	12,042	1,668	0,858	809,774	808,460
TR - 14	7.614	0,059	0,600	CCS I - 09	CCS I - 10	1,002	0,500	12,000	159,300	25,000	0,222	0,157	3,794	26,100	0,013	0,222	0,033	12,000	1,002	0,501	798,472	798,471
TR - 15	2.893	0,158	0,600	CCS I - 10	BSTC %%c600mm - 05	0,056	0,800	12,000	159,300	25,000	0,020	0,128	5,503	21,300	0,013	0,242	0,009	12,033	1,058	0,546	798,471	797,460
TR - 16	7.644	0,023	0,600	CCS I - 11	CCS I - 12	0,180	0,550	12,000	159,300	25,000	0,044	0,089	1,670	14,800	0,013	0,044	0,076	12,000	0,180	0,099	795,309	795,208
TR - 17	3.906	0,122	0,600	CCS I - 12	BSTC %%c600mm - 06	0,019	0,800	12,000	159,300	25,000	0,007	0,064	3,154	10,600	0,013	0,051	0,021	12,076	0,199	0,115	795,208	794,260
TR - 18	8.568	0,022	0,600	CCS I - 13	CCS I - 14	0,070	0,800	12,000	159,300	25,000	0,025	0,068	1,409	11,300	0,013	0,025	0,101	12,000	0,070	0,056	780,821	781,021
TR - 19	10.518	0,032	0,600	CCS I - 14	CC II - 01	0,216	0,650	12,000	159,300	25,000	0,062	0,115	2,310	19,100	0,013	0,087	0,076	12,101	0,286	0,196	781,021	780,377
TR - 20	5.828	0,023	0,600	CC II - 01	BSTC %%c600mm - 07	0,000	0,000	0,000	159,300	25,000	0,000	0,124	2,069	20,600	0,013	0,087	0,047	12,177	0,286	0,196	780,377	779,560
TR - 21	13.740	0,073	0,800	BSTC %%c800mm - 02	BSTC %%c800mm - 03	19,597	0,400	12,000	159,300	25,000	3,471	0,636	8,098	79,500	0,013	3,471	0,028	12,000	19,597	7,839	778,772	777,772
TR - 22	3.915	0,322	0,800	CCS II - 04	BSTC %%c800mm - 04	0,086	0,800	12,000	159,300	25,000	0,030	0,225	11,174	28,100	0,013	1,297	0,006	12,018	5,656	2,929	778,955	776,972
TR - 23	8.265	0,122	0,800	CCS II - 03	CCS II - 04	5,570	0,514	12,000	159,300	25,000	1,267	0,286	7,834	35,800	0,013	1,267	0,018	12,000	5,570	2,861	779,189	778,955
TR - 25	2.892	0,209	0,600	CCS I - 16	BSTC %%c600mm - 08	0,073	0,800	12,000	159,300	25,000	0,026	0,235	8,875	39,200	0,013	0,911	0,005	12,034	4,069	2,056	781,671	780,660
TR - 26	7.604	0,022	0,600	CCS I - 15	CCS I - 16	3,996	0,500	12,000	159,300	25,000	0,885	0,472	3,709	78,600	0,013	0,885	0,034	12,000	3,996	1,998	781,776	781,671
TR - 27	1.887	0,067	0,600	CCS I - 17	BSTC %%c600mm - 09	0,035	0,800	12,000	159,300	25,000	0,013	0,238	5,051	39,700	0,013	0,528	0,006	12,038	2,361	1,191	784,036	783,360
TR - 28	7.732	0,022	0,600	CCS I - 18	CCS I - 17	2,326	0,500	12,000	159,300	25,000	0,515	0,321	3,349	53,500	0,013	0,515	0,038	12,000	2,326	1,163	784,098	784,036
TR - 30	1.948	0,043	0,600	CCS I - 19	BSTC %%c600mm - 11	0,019	0,800	12,000	159,300	25,000	0,007	0,102	2,510	17,000	0,013	0,080	0,013	12,059	0,434	0,181	788,074	787,660
TR - 31	8.891	0,046	0,600	CCS I - 20	CCS I - 19	0,415	0,400	12,000	159,300	25,000	0,073	0,096	2,511	16,000	0,013	0,073	0,059	12,000	0,415	0,166	788,667	788,074
TR - 32	14.923	0,023	0,600	CCS I - 21	BSTC %%c600mm - 12	3,659	0,550	12,000	159,300	25,000	0,891	0,466	3,784	77,600	0,013	0,891	0,066	12,000	3,659	2,013	785,665	784,760
TR - 34	2.942	0,062	0,600	CCS I - 23	BSTC %%c600mm - 13	0,111	0,800	12,000	159,300	25,000	0,039	0,066	2,296	11,000	0,013	0,039	0,021	12,000	0,111	0,089	781,180	780,410

Interseção SC - 355																						
Nome	Comprimento (m)	Declividade (m/m)	Diâmetro (m)	Estrutura Montante	Estrutura Jusante	Área da Bacia (ha)	Coeficiente C	Tempo de Concentração (min)	Intensidade (mm/h)	Tempo de Retorno (anos)	Vazão Local (m³/s)	Lâmina (m)	Velocidade (m/s)	Lâmina (%)	Coef. Manning (n)	Vazão Escoando (m³/s)	Tempo de Percurso (min)	Tempo de Concentração Total (min)	Área Total (ha)	Área Total * C (ha)	Cota topo Estrutura (Montante) (m)	Cota topo Estrutura (Jusante) (m)
TR - 02	12,053	0,023	0,800	CCS II - 01	CCS II - 02	3,645	0,550	12,000	159,300	25,000	0,888	0,374	3,853	46,800	0,013	0,888	0,052	12,000	3,645	2,005	851,840	851,747
TR - 03	2,867	0,097	0,800	CCS II - 02	BSTC %c800mm - 02	0,187	0,800	12,000	159,300	25,000	0,066	0,262	6,667	32,800	0,013	0,954	0,007	12,052	3,833	2,155	851,747	850,372

MAX

MOOSHAMMER

R:0694404691

1

Assinado digitalmente por MAX

MOOSHAMMER:06944046911

ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(EM BRANCO), OU=83729848000183, OU=videoconferencia, CN=MAX MOOSHAMMER:06944046911

Razão: Eu revisei este documento

Localização:

Data: 2026.05.29 10:10:14-03'00'

Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

MAX MOOSHAMMER

Engenheiro Civil

CREA/SC 139.164-0