

ESTUDO HIDROLÓGICO

ESTUDO HIDROLÓGICO PARA TRAVESSIANA ÁREA RURAL DE JAMBEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO

Rua Cel. João Franco de Camargo 80, Centro - Jambeiro/SP - CEP 12.270-000

Tel: (012) 3978-2617

e-mail: obras@jambeiro.sp.gov.br

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	1
2. DADOS BÁSICOS	1
3. DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS	1
4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS	5
4.1. ESTUDO HIDROLÓGICO	5
4.1.1. Método Racional	5
4.1.1.1. SUB-BACIA 01	6
4.2. ESTUDOS HIDRÁULICOS	6
4.2.1. Escoamento superficial	6
4.2.2. Bacia de dissipação por enrocamento.....	7



1. APRESENTAÇÃO

Este documento técnico tem por objetivo apresentar um Estudo hidrológico com levantamento e avaliações dos dados pluviométrico e memória de cálculo para determinação de vazões nos pontos de travessia para área rural de Jambeiro-SP. dados disponíveis

2. DADOS BÁSICOS

As bacias de drenagem foram calculadas através dos mapas do IBGE / IGGSP.

As características físicas das bacias (áreas, comprimentos e cotas de talwegues) foram extraídas através dos mapas.

3. DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Os dados hidro meteorológicos de interesse foram obtidos através do “Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo”, do DAEE, com dados extraídos na estação Jambeiro, E2-025 (DAEE), está localizada na Latitude 23°15'S e Longitude 45°41'O; na sub-bacia 58, sub-bacia do rio Paraíba do Sul. A estação pluviométrica localiza-se no município de mesmo nome, a cerca de 2 km da sede municipal de Jambeiro. Esta estação encontra-se em operação desde 1943 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1944 a 2005. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEEESP.

Chuva Mensal (mm)

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1943	201,80	310,90	157,30	12,20	1,00	29,60	3,40	53,30	33,30			
1944	167,30	223,90	266,60	74,00	12,30	3,60	11,00	0,00	5,20	73,40	172,70	147,60
1945	301,30	166,90	211,60	81,70	42,40	141,20	22,00	9,00	38,00	80,40	101,40	167,40
1946	206,40	150,50	189,10	95,50	16,10	31,00	71,40	0,00	30,00	95,70	103,80	133,20



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO

Rua Cel. João Franco de Camargo 80, Centro - Jambeiro/SP - CEP 12.270-000

Tel: (012) 3978-2617

e-mail: obras@jambeiro.sp.gov.br

1947	515,10	263,80	297,50	42,40	51,50	32,30	65,80	96,80	105,40	62,80	148,00	
1948	223,00	214,00	251,00	51,00	58,00	8,00	50,00		49,00	124,00	60,00	108,00
1949	281,00	136,00	218,00		19,00	32,00	12,00	2,00		77,00	67,00	203,00
1950	473,00	376,00	327,00	168,00	6,00	14,00	12,00	6,00		149,00	130,00	214,00
1951	435,00	182,00	197,00	83,00	27,00		25,00	31,00	8,00	141,00	93,00	70,00
1952	195,00	315,00	173,00	20,00	10,00	151,00	40,00	9,00	82,00	152,00	122,00	96,00
1953	119,00	102,00	141,00	137,00	46,00	10,00	15,00	25,00	56,00	107,00	121,00	81,00
1954	155,00	312,00	161,00	20,00	75,00	36,00	4,00	5,00	47,00	112,00	20,00	139,00
1955	264,30	83,00	169,00	31,00	24,00	9,00	11,00	74,00	20,00	63,00	83,00	109,00
1956	122,00	228,00	154,00	103,00	106,00	59,00	47,40	60,00	64,00	117,00	65,00	94,00
1957	272,00	150,60	159,10	30,90	21,00	20,60		56,00	148,00	187,50	112,70	90,90
1958	335,00	106,50	111,20	111,50	129,10	73,00	0,00	17,50	100,00	91,00		113,00
1959	166,00	126,00	159,00	77,00								
1969												114,70
1970	301,20	277,30	151,70	36,50	21,00	65,60	43,00	114,80	87,40	66,30	102,60	132,10
1971	73,10	139,90	160,70	87,40	42,80	100,90	35,70	17,90	82,60	156,70	136,30	160,90
1972	267,00	325,80	44,70	43,50	23,90	9,30	45,70	74,10	89,10	118,20	185,50	126,90
1973	192,90	132,60	123,10	106,80	60,00	28,40	72,10	16,50	71,90	75,20	156,00	294,20
1974	304,90	37,60	169,70	74,50	18,40	109,80	1,80	3,50	31,10	117,80	96,40	211,40
1975	176,30	232,50	67,80	45,30	31,20	5,90	33,80	0,00	28,80	113,80	176,70	238,50
1975	176,30	232,50	67,80	45,30	31,20	5,90	33,80	0,00	28,80	113,80	176,70	238,50
1976	283,30	208,60	141,90	142,70	148,60	57,40	121,60	100,10	183,00	91,90	236,80	165,20
1977	279,60	14,20	101,30	175,20	19,40	83,30	5,70	44,80	95,80	113,10	162,10	217,50
1978	108,50	148,00	131,70	9,90	66,10	97,10	54,00	16,30	30,30	110,70	207,00	201,20



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO

Rua Cel. João Franco de Camargo 80, Centro - Jambeiro/SP - CEP 12.270-000

Tel: (012) 3978-2617

e-mail: obras@jambeiro.sp.gov.br

1979	128,30	119,60	100,60	149,20	103,00	3,70	--	50,70	134,00	--	182,80	224,50
1980	280,20	179,40	90,70	--	20,20	120,00	7,70	25,60	65,60	91,00	--	270,80
1981	--	90,90	106,90	83,70	24,10	41,50	44,20	41,90	40,90	180,20	101,10	167,60
1982	228,90	215,50	--	31,80	30,40	154,40	--	43,40	24,60	280,80	142,10	287,10
1983	290,40	275,60	149,50	229,20	145,70	211,20	55,50	13,10	245,80	107,80	191,40	242,50
1984	270,80	49,50	114,70	79,50	114,40	3,00	10,70	83,00	108,40	12,90	93,00	231,10
1985	227,30	211,80	139,50	173,70	99,70	24,50	2,20	22,50	112,00	48,20	54,80	146,40
1986	136,50	222,10	230,40	54,70	69,10	8,80	28,10	105,70	50,60	90,40	139,30	342,30
1987	352,50	228,20	155,00	176,50	179,80	109,40	15,90	13,10	75,80	64,90	78,10	126,90
1988	291,90	236,40	125,80	97,10	182,40	49,20	0,60	1,50	44,00	105,40	117,30	194,40
1989	329,40	330,00	184,20	131,90	63,90	76,40	152,20	58,80	80,40	54,30	109,90	180,60
1990	172,80	115,20	212,90	61,40	73,60	15,50	98,70	49,70	110,10	100,10	68,50	67,00
1991	377,80	298,60	300,50	167,90	35,70	46,40	17,10	18,90	69,50	149,20	46,40	136,90
1992	82,80	144,90	167,30	101,80	68,20	0,80	71,60	43,40	116,10	115,40	165,70	100,30
1993	206,90	251,00	148,60	56,90	65,80	50,00	11,30	15,70	135,10	98,70	79,90	81,20
1994	186,50	181,80	164,00	100,70	125,90	22,40	34,10	1,50	3,30	121,50	179,40	233,70
1995	186,50	265,70	--	59,50	68,20	22,80	79,00	17,50	51,20	236,20	122,20	183,40
1996	366,50	338,40	320,30	43,90	23,80	23,30	2,00	27,90	171,70	150,20	92,50	146,00
1997	253,50	101,00	67,00	69,70	51,80	78,20	5,80	34,30	140,50	41,60	234,40	86,90
1998	203,70	272,50	181,90	41,80	63,10	0,00	23,00	18,30	142,00	196,80	61,50	272,20
1999	271,60	310,40	56,40	39,70	21,40	64,90	0,00	0,00	54,30	28,70	28,10	127,90
2000	172,20	35,80	75,50	16,70	13,70	3,30	32,00	13,50	151,40	71,90	125,70	227,70
2001	192,20	215,50	167,40	66,50	79,50			38,70	72,90	103,70	55,70	74,30



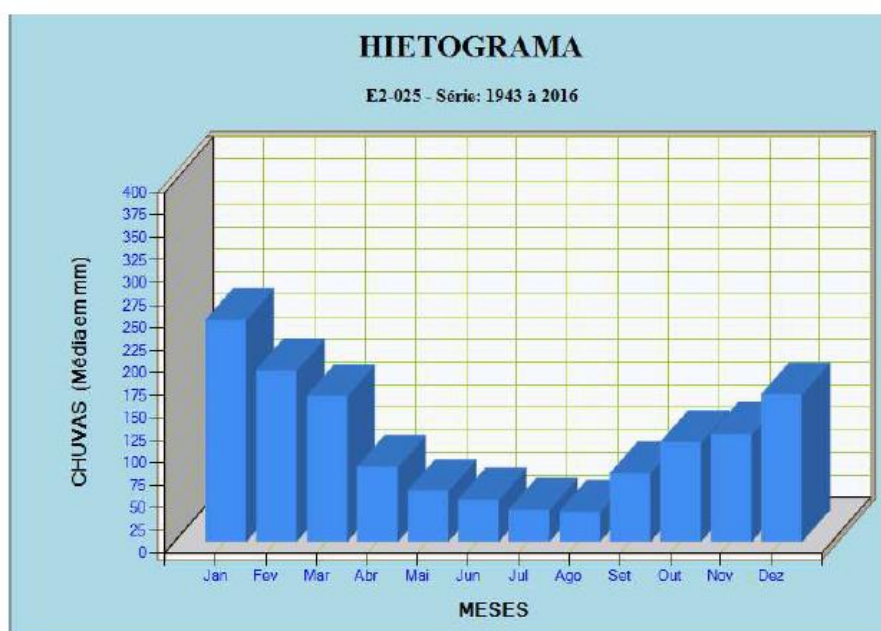
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO

Rua Cel. João Franco de Camargo 80, Centro - Jambeiro/SP - CEP 12.270-000

Tel: (012) 3978-2617

e-mail: obras@jambeiro.sp.gov.br

2002	307,80	176,30	94,50	58,30	42,40	3,10	28,60	69,00	60,50	147,10	35,80	
2004						--	61,40	0,00	22,80	106,90	225,10	136,70
2005	254,30	79,20	70,30	85,20	84,90	10,10	21,60	25,60	53,20	--		
2006	318,80	284,50	302,40	19,90	0,00	0,00	2,00	0,00	54,50	81,90	127,60	95,10
2007	277,60	92,00	113,10	56,80	44,20	25,60	120,90	0,00	32,00	103,60	89,90	82,50
2008	127,00	--	72,90	8,40	2,00	13,50	0,00	66,40	14,20	26,30	71,60	117,00
2009									60,00	85,50	241,90	383,80
2010	334,60	98,00	--									
2011			187,00	253,60	34,20					54,20	77,20	43,80
2012	235,50	44,20				30,90						
2015							52,60					
2016										275,20		
Média:	245,16	189,59	161,02	82,57	55,68	46,56	34,95	32,68	75,16	109,76	119,19	163,01

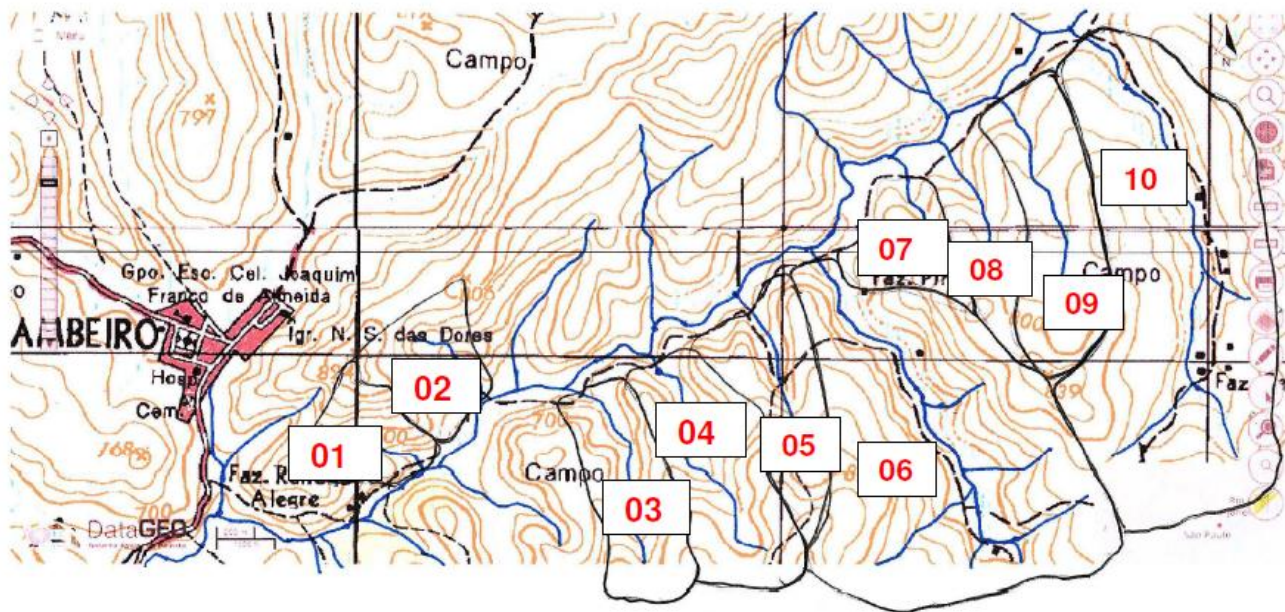




4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

4.1. ESTUDO HIDROLÓGICO

4.1.1. MÉTODO RACIONAL



01	310788,7733	506,3945
----	-------------	----------

Período de retorno (T)

5, 10, 25, 50, 100 anos

Tempo de concentração (t)

$$57.(L^{1,55}).(H^{-0,385})$$

Intensidade de Chuva Crítica

Intensidade Pluviométrica para a Região de Jambeiro

$$i = \frac{2569,9 T^{0,1720}}{(t+33,4)^{0,9376}}$$

Vazão de Cheia

$$Q = C.i.A$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO

Rua Cel. João Franco de Camargo 80, Centro - Jambeiro/SP - CEP 12.270-000

Tel: (012) 3978-2617

e-mail: obras@jambeiro.sp.gov.br

4.1.1.1. SUB-BACIA 01 – PONTE DOS MENDES

L= 0,5063945 comprimento do talvegue (km);

H= 40 diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

Max 700 m

Min 660 m

tc= 6,2772082 tc= tempo de concentração (min);

c= 0,3 coeficiente de run-off

A= 310788,77 Área de contribuição (m²)

T (anos)	Q (m³/s)	c	i (m/s)	A (m²)
5	15,718	0,30	0,00002162	2423589,3178
10	17,708	0,30	0,00002436	2423589,3178
25	20,731	0,30	0,00002851	2423589,3178
50	23,356	0,30	0,00003212	2423589,3178
100	26,314	0,30	0,00003619	2423589,3178

4.2. ESTUDOS HIDRÁULICOS

4.2.1. ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Estrada estreita com vegetação ao longo de sua extensão, que absorve grande parte da água de chuva.

Canaletas para direcionamento da água pluvial ao longo da estrada está adequada.



4.2.2. BACIA DE DISSIPAÇÃO POR ENROCAMENTO

Para precaver esta situação de erosão na dissipação da água, recomenda-se o seguinte:

- A extensão em comprimento do enrocamento (medido a partir do local de descarga do aqueduto no sentido de jusante) deve ser cerca de 6 vezes superior ao diâmetro do aqueduto (D).
- A largura de colocação do enrocamento deve ser 4 vezes superior ao diâmetro do aqueduto (D).
- O enrocamento deve ser colocado até uma distância à jusante que corresponda ao alcance das condições de estabilidade mesmo que exceda a distância correspondente ao controle da velocidade de dimensionamento;
- Sempre que a descarga é feita num canal de secções bem definidas, o declive das margens do canal não deve exceder 1:2 (vertical:horizontal);
- O enrocamento deve ocupar uma área retangular e com as dimensões definidas na Figura 1 abaixo.

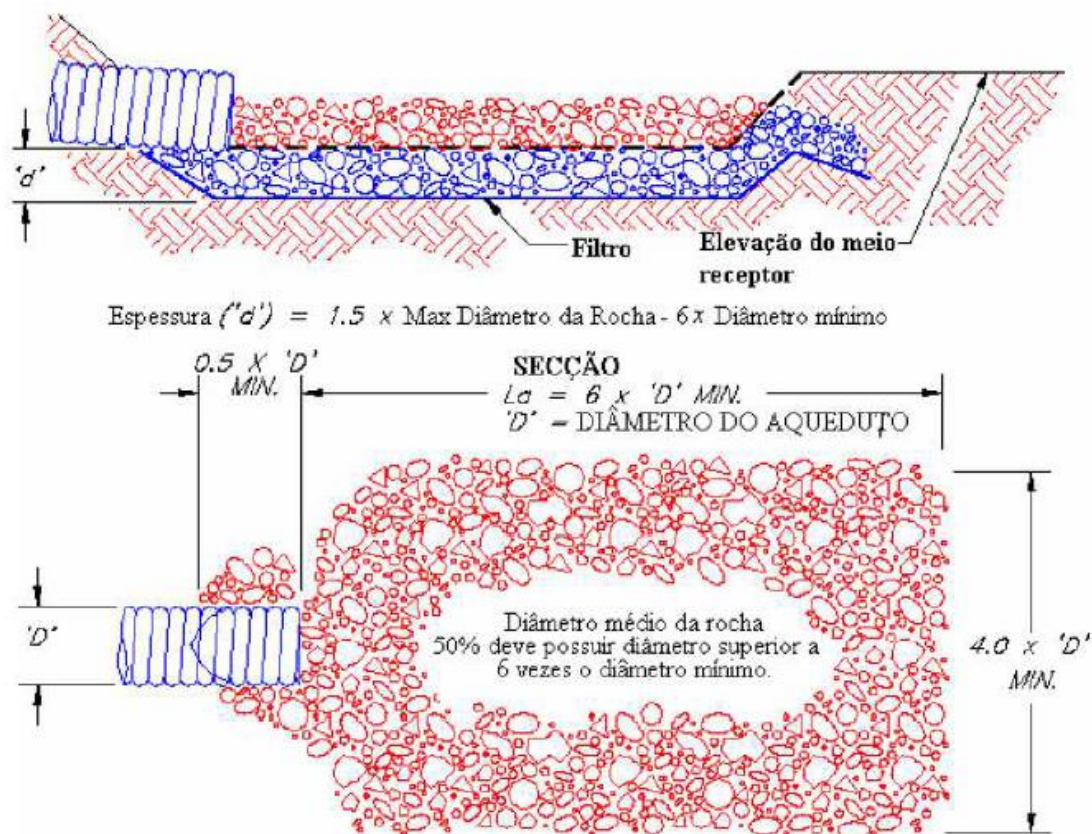


Figura 1 - Bacia de dissipação por enrocamento a jusante do aqueduto