1.0 - DIMENSIONAMENTO

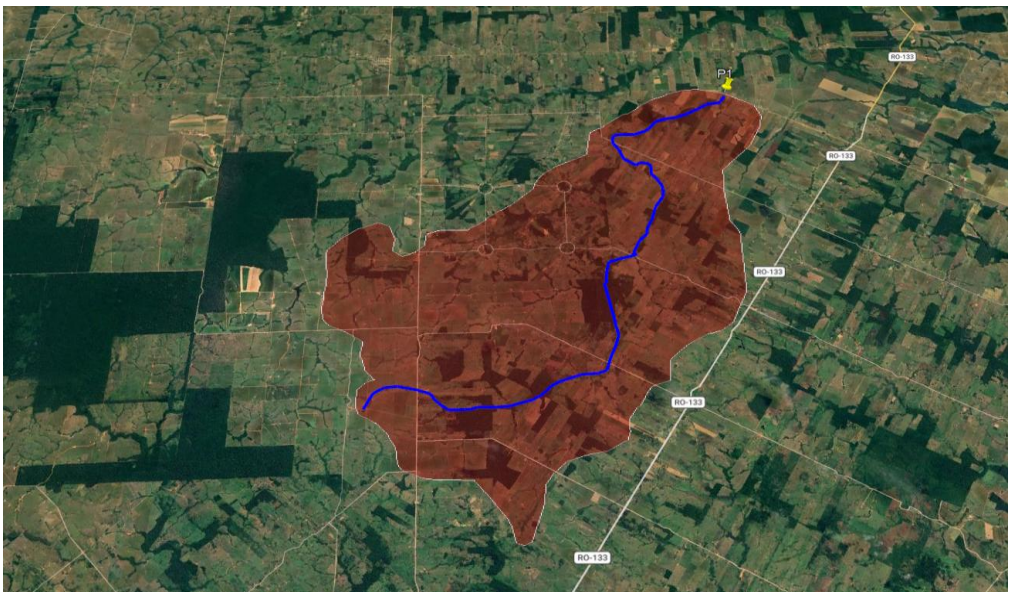
Localização: LINHA C 12, KM 4,8 NO RIO PIAU, Municipio de Theobroma

PONTOS	CORDENADAS
1	10° 2'44.60"S 62°14'18.73"O

Área da Bacia:	129 Km²

Cota a Montante:	215 m
Cota a Jusante:	136 m

Comprimento do Talvegue:	19,5 km



D: 94480 e CRC: CD4122BD

PREFEITURA MUNICIPAL DE THEOBROMA

Estado de Rondônia

ESTUDO DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

Utiliza-se o Método HTSS

1. Determinação da vazão a partir da precipitação média na região:

L: 19,5 Km

H: 4,05 m/Km // = (Cota Mont. - Cota Jusan.)/ Comprimento do Talvegue

Tempo de Concentração:

Tc = 1.027,88 min

Tc = 17,13 h

Tempo de picos:

Tp = 14,42 h

CN: 60 Tabela 01

Deflúvio:

S = 6,67

P: 157,75 mm (Tabela 02)

Precipitação efetiva na região:

Pe = q = 52,34 mm

A: 129 Km²

Vazão:

Q = 97,41 m³/s

2. Determinação da vazão para o período de retorno de 50 anos:

Sendo:

Tc: 1.027,88 min e TR = 50 anos Na tabela 03 encontramos a precipitação média (P)

P: 194,00 mm (Tabela 03)

Pe = q = 77,83 mm

Vazão para o período de retorno de 50 anos:

Q = 144,84 m³/s

3. Define-se então que a vazão de cheia adotada será: 144,84 m³/s

D: 94480 e CRC: CD4122BD

4. Determinação Da Cota De Máxima Cheia E Vão Da Obra

A cota de máxima cheia e o vão da obra será calculados utilizando a fórmula de Manning associada à equação da continuidade, onde para cada altura (h) do nível d'água, tem-se uma área molhada (A) e um perímetro molhado (P) e, consequentemente, um raio hidráulico (R) e velocidade de escoamento (V), relacionados através das seguintes Equações:

$$V = KxR^{2/3}xJ^{1/2}\ (EQ.STRICKLER)$$

$$V = \frac{1}{n}xR^{2/3}xJ^{1/2}\ (EQ.MANNING)$$

$$Q = AxV\ (EQ.DA\ CONTINUIDADE)$$

Onde:

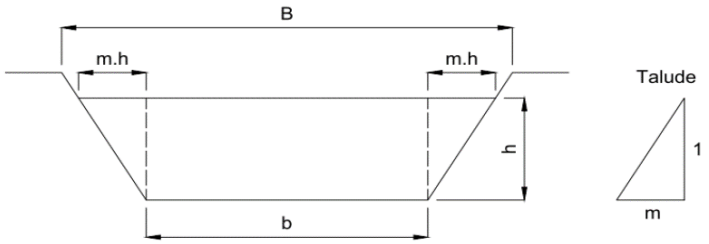
Q = Vazão (m³/s);
A = Área da seção molhada (m²);
K = Coeficiente de rugosidade de Strickler;
n = Coeficiente de rugosidade de Manning;
v = Velocidade de escoamento (m/s);
R = Raio hidráulico (m)
J = Declividade do fundo (m/m).

Realizando uma combinação das equações da Continuidade e de Strickler, obteve-se a expressão:

$$AxR^{2/3} = \frac{Q}{KxJ^{1/2}}$$

Onde, os valores já conhecidos de: Q e J, este último tratando-se do desnível médio do talvegue e, adotando-se um coeficiente de rugosidade K = 55m¹/³/s (canal aberto em rocha / canal em terra – sedimentos médios).
A partir dos levantamentos planialtimétricos, admitiu-se a geometria da seção de escoamento como sendo um canal trapezoidal com inclinações dos taludes de m = 1,0 (por metro de altura).

D: 94480 e CRC: CD4122BD



Q =	**144,84**	**m³/s**
K =	**55,00**	**m¹/³/s**
J =	**0,04**	**m/m**
b =	**16**	**m**
Z (talude) =	**1**	**m**

$$\frac{Q}{KxJ^{1/2}} = \mathbf{131,68}$$

Encontrou-se, portanto, valor numérico para a expressão $AxR^{2/3}$ que foi intitulado como “valor conhecido”.

Em seguida, calculou-se novamente a expressão $AxR^{2/3}$, desta vez arbitrando-se valores para h (cota máxima de cheia, em metros) até que a condição da igualdade com o valor conhecido fosse satisfeita, conforme ilustra a tabela a seguir:

h(m)	A(m²)	P(m)	R(m)	R^2/3	A*R^2/3	Conhecido
1,00	17,00	18,83	0,90	0,93	15,88	131,68
1,50	26,25	20,24	1,30	1,19	31,22	131,68
2,00	36,00	21,66	1,66	1,40	50,52	131,68
2,50	46,25	23,07	2,00	1,59	73,53	131,68
3,00	57,00	24,49	2,33	1,76	100,12	131,68
3,50	68,25	25,90	2,64	1,91	130,21	131,68
4,00	80,00	27,31	2,93	2,05	163,77	131,68
4,50	92,25	28,73	3,21	2,18	200,79	131,68
5,00	**105,00**	**30,14**	**3,48**	**2,30**	**241,29**	**131,68**
5,50	118,25	31,56	3,75	2,41	285,28	131,68

Observa-se que o valor resultado obtido com h = 5,00m atende com segurança o valor de máxima de cheia, porém, para evitar o contato direto da estrutura da ponte com a água, devendo-se acrescentar uma cota de segurança, equivalente a uma altura de 1,00m (um metro), sendo esta uma dimensão mínima recomendada por norma, para a cota de fundo de viga.

D: 94480 e CRC: CD4122BD

TABELA 01

CURVA DO COMPLEXO SOLO-VEGETAÇÃO (CN)

UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLO DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceamento em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceamento em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceamento em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densa de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras	Normais	59	74	82	86
Estrada de terra	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas de baixa transpiração	46	68	78	84
	Densas alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

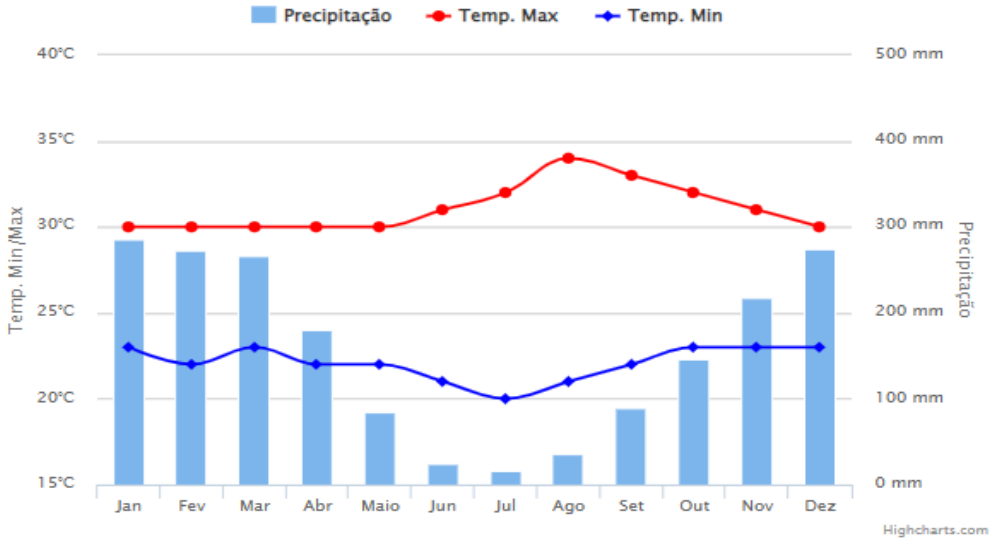
D: 94480 e CRC: CD4122BD

Precipitação Média

Climatologia e histórico de previsão do tempo em Theobroma, BR

Theobroma - BR

compartilhar



Os dados apresentados representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de um série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	23°	30°	285
Fevereiro	22°	30°	272
Março	23°	30°	266
Abril	22°	30°	180
Maio	22°	30°	85
Junho	21°	31°	25
Julho	20°	32°	17
Agosto	21°	34°	35
Setembro	22°	33°	90
Outubro	23°	32°	146
Novembro	23°	31°	217
Dezembro	23°	30°	275

Fonte: https://www.climatempo.com.br/climatologia/6501/theobroma

Media de precipitação anual: **157,75 mm**

D: 94480 e CRC: CD4122BD

TABELA 03

QUADRO DE ALTURA PLUVIMÉTRICA - INTENSIDADE - DURAÇÃO - FREQUÊNCIA

POSTO PLUVIOGRÁFICO DE RONDÔNIA

(min.)	TR=5anos		TR=10anos		TR=15anos		TR=25anos		TR=50anos		TR=100anos	
	P(mm)	TR=5anos	P(mm)	TR=10anos	P(mm)	TR=15anos	P(mm)	TR=15anos	P(mm)	TR=15anos	P(mm)	TR=15anos
5	17,8	213,60	15,1	181,20	20,00	240,00	21,1	253,20	22,8	273,60	24,6	295,20
10	26,9	161,40	29,1	174,60	30,50	183,00	32,4	194,40	35,0	210,00	38,0	228,00
15	33,2	132,78	36,2	144,78	38,00	151,98	40,4	161,58	44,0	175,98	47,9	191,58
20	38,1	114,30	41,6	124,80	43,90	131,70	46,8	140,40	51,1	153,30	55,9	167,70
25	42,2	101,28	46,3	111,12	48,80	117,12	52,2	125,28	57,3	137,52	62,8	150,72
30	45,7	91,38	50,3	100,62	53,20	106,38	57,1	114,18	62,8	125,58	69,1	138,18
40	51,3	76,98	57,0	85,44	60,50	90,78	65,2	97,86	72,2	108,24	79,8	119,76
50	56,9	68,28	63,6	76,38	67,80	81,36	73,4	88,02	79,3	95,16	90,6	108,66
60	62,5	62,52	70,3	70,32	75,10	75,12	81,5	81,48	90,9	90,90	101,3	101,28
75	66,3	53,04	74,8	59,82	80,00	63,96	86,9	69,54	97,1	77,70	108,5	86,76
120	77,8	38,88	88,1	44,04	94,50	47,28	103,1	51,54	115,8	57,90	129,9	64,98
180	85,9	28,62	97,5	32,52	104,80	34,92	114,6	38,22	129,2	43,08	145,3	48,42
240	93,9	23,46	106,9	26,70	115,10	28,80	126,1	31,50	142,5	35,64	160,6	40,14
360	103,4	17,22	117,7	19,62	126,80	21,12	139,0	23,16	157,1	26,16	177,3	29,58
480	110,4	13,80	125,8	15,72	135,50	16,92	148,7	18,60	168,2	21,00	189,9	23,76
600	115,7	11,58	131,9	13,20	142,00	14,22	155,7	15,60	176,1	17,64	198,7	19,86
720	120,3	10,02	136,9	11,40	147,50	12,30	161,6	13,44	182,7	15,24	206,1	17,16
840	124,2	8,88	141,3	10,08	152,20	10,86	166,7	11,88	188,3	13,44	212,4	15,18
1440	138,7	5,76	157,4	6,54	169,20	7,08	185,1	7,74	206,5	8,58	234,4	9,78

Interpolação

Ponto 01		
Tc Menor	840	min
Precipitação (mm)	188,3	mm
TC Maior	1440	min
Precipitação (mm)	206,5	mm
Precipitação (mm)	x	mm
Tc Calculado	1.027,88	min
Precipitação TR 50 anos	**194,00**	**mm**

D: 94480 e CRC: CD4122BD

TABELA 04

COEFICIENTE DE RUNOFF

UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades	0,80 a 0,90
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação com relevo ondulado e com declividade moderada	0,60 a 0,80
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação em baixas declividades	0,50 a 0,70
Áreas de declividades moderadas, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto fino de material poroso	0,40 a 0,65
Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividades variadas	0,35 a 0,60
Florestas e matas com árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas	0,25 a 0,50
Plantações de árvores frutíferas em áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta não ser gramas	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados com plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados com plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas	0,10 a 0,30

ARTHUR PIRES MAIA:03912771545

Assinado de forma digital por ARTHUR PIRES MAIA:03912771545
Dados: 2026.02.06 09:11:41 -04'00'

ID: 94480 e CRC: CD4122BD

Município de Theobroma

84.727.601/0001-90
Av. Treze de Fevereiro
www.theobroma.ro.gov.br

FICHA CADASTRAL DO DOCUMENTO ELETRÔNICO

Tipo do Documento	Identificação/Número	Data
Anexo	**Estudo Hidrologico**	**11/02/2026**

ID: **94480**
CRC: **CD4122BD**
Processo: **3-303/2026**
Usuário: **HUMBERTO DA SILVA TEODORO**
Criação: **11/02/2026 08:53:05** Finalização: **04/03/2026 09:32:34**

Processo Documento

MD5: **F07234B767B47A8B06CE5D22AA727FF6**

SHA256: **236F646501BC0734D8AB51312625633AECEB4681617B8E167D63887221B9DE49**

Súmula/Objeto:

Estudo Hidrologico

INTERESSADOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE THEOBROMA	11/02/2026 08:53:05

ASSUNTOS

EMENDA PARLAMENTAR	11/02/2026 08:53:05

A autenticidade deste documento pode ser conferida através do QRCode acima ou ainda através do site eproc.theobroma.ro.gov.br/theobroma informando o ID 94480 e o CRC CD4122BD.