

Application of the Gumbel distribution for extreme values of precipitation in municipalities with rainfall data throughout Brazil

Thaís Fernandes Juste^a, Marcelo de Miranda Reis^b, Igor da Silva Rocha Paz^c

^aExército Brasileiro. Instituto Militar de Engenharia.

^athaisjuste@ime.eb.br

^bmarceloreis@ime.eb.br

^cigorpaz@ime.eb.br

RESUMO: Estudar os eventos pluviométricos extremos de uma região é de suma importância para o dimensionamento de estruturas de drenagem. Para o dimensionamento dessas estruturas são utilizadas vazões de projeto, estimadas com o auxílio de dados pluviométricos. Este artigo tem como objetivo reunir os dados de chuvas máximas diárias registradas em cada um dos Estados do país, assim como, obter os tempos de recorrência de cada evento. Os dados pluviométricos foram obtidos através do Portal Hidroweb da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e foi utilizada a distribuição de probabilidade de Gumbel, recomendada por diversos autores, no cálculo do tempo de recorrência. O Estado com a maior precipitação máxima registrada é Minas Gerais e a menor precipitação máxima foi registrada no Rio Grande do Norte, sendo o maior e o menor tempo de recorrência calculados, respectivamente, nos Estados de São Paulo e Goiás.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação; Extremos; Gumbel; Tempo de Recorrência; Hidroweb.

ABSTRACT: Studying the extreme rainfall events in a region is of paramount importance for the design of drainage structures. For the design of these structures, design flows are used, estimated with the aid of pluviometric data. This article aims to gather the data of maximum daily rainfall recorded in each of the states of the country, as well as to obtain the recurrence times of each event. The rainfall data were obtained through the Hidroweb Portal of the National Agency for Water and Basic Sanitation and the Gumbel probability distribution, recommended by several authors, was used to calculate the recurrence time. The State with the highest maximum precipitation recorded is Minas Gerais and the lowest maximum precipitation was recorded in Rio Grande do Norte, with the highest and lowest recurrence time calculated, respectively, in the States of São Paulo and Goiás.

KEYWORDS: Precipitation; Extremes; Gumbel; Recurrence Time; Hidroweb.

1. Introduction

Heavy rains, also called extreme rains or maximum rains, are those responsible for promoting a large volume of water in short intervals of time. [0]-[5] This type of event, due to large volumes of surface runoff, can pose risks to human life, in addition to socioeconomic and environmental damage, such as: soil erosion, flooding, problems in reservoirs, among others. [6] Knowing and understanding the intense rainfall in a region contributes to a more realistic hydrological forecast in engineering projects, making it possible to quantify surface runoff with greater precision, as well as to determine the recurrence time.

In urban areas, research related to heavy rainfall is widely used in flood forecasting, sizing of rainwater

catchers (such as culverts and drainage channels), among others, helping to reduce socioeconomic damage associated with erosion, flooding and civil defense. [2] In agricultural areas, surface drainage is essential for soil conservation, therefore, understanding the distribution of rainfall over time is relevant in choosing measures that minimize the impacts caused by them and help in the design of channels and terraces. [6][7][8]

Hydraulic works must be dimensioned in order to avoid and/or reduce the damage caused by floods, for this purpose the maximum flow values are used as a basis. [9]-[11] For the determination of the project flow, safe and reliable methods are necessary, since they are essential in the design of engineering works of hydraulic structures, in addition to their use in the determination of flood warning levels. [3][12][13]

When talking about heavy rains, three aspects characterize them and are important to determine: intensity, duration and frequency of occurrence. The relationship between these quantities contributes to the determination of the design flow, used in the dimensioning of engineering works, mainly in urban drainage projects. In Brazil, some studies were carried out with the objective of obtaining precipitation values with shorter durations using daily rainfall records, due to the large number of this network in the national territory and the scarcity of rainfall stations and long series of precipitation data. [14]-[17]

To determine the recurrence time, probability distribution methods can be used, which aim to model the frequency of occurrence. For studies related to maximum precipitation, the most used statistical distributions are Gumbel, Gamma, Log-Normal 2 and 3 parameters. [15][18][19]

Considering the lack of data on heavy rainfall in the national territory, this work aims to present the maximum annual precipitation of pluviometric stations with more than 15 years of consistent data, as well as its recurrence time through the Gumbel distribution for maximum values, for several locations in Brazil, allowing its use in the dimensioning of hydraulic structures.

2. Method

Initially, the historical series of 4,449 pluviometric stations of the National Water and Basic Sanitation Agency (ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) distributed throughout the national territory were analyzed. The rainfall data were organized into basins, sub-basins and Federative Units. From the organization of the data, stations with at least 15 years of consistent data and the highest rainfall recorded by Federative Unit in several municipalities were chosen, totaling 1255 pluviometric stations. For each station, the historical series of the maximum annual values of daily precipitation were selected.

For the modeling of extreme and rare events, the theory of extreme values, developed by Fisher-Tippett

(1928), whose statistical distribution equations are known as Gumbel (type I), Fréchet (type II) and Weibull (type III) is used. These three distributions are special cases of the Generalized Distribution of Extreme Values elaborated by Jenkinson (1955). [20]

The three particular cases of distribution of extreme values are presented in this distribution, and it has a cumulative probability distribution function known by:

$$F(x) = \left\{ - \left[1 + \varepsilon \left(\frac{x-\alpha}{\beta} \right) \right]^{\left(\frac{-1}{\varepsilon} \right)} \right\} \quad (1)$$

where, $-\infty < x < \alpha - \beta/\varepsilon$ to $\varepsilon < 0$, $-\infty < x < +\infty$ to ε tending to zero, $(\alpha - \beta)/(\varepsilon < x < +\infty)$ to $\varepsilon > 0$, being α, β and ε the location, scale and shape parameters, respectively, with $\beta > 0$.

The particular cases of Eq. (1) correspond to the extreme value distributions of Fréchet and Weibull, where > 0 and < 0 , respectively. With a limit of $F(x)$ and ε tending to zero, we have the Gumbel cumulative distribution function with scale (β) e location (α) parameters, where $\beta > 0$:

$$F(x) = e^{-e^{-\frac{x-\alpha}{\beta}}} \quad (2)$$

where the calculation of parameters β and α (method of moments) is performed by:

$$\beta = (S\sqrt{6})/\pi \quad \text{e} \quad \alpha = \underline{X} - \gamma\beta \quad (3)$$

where $\gamma = 0,5772$ (Euler constant); \underline{X} is the mean maximum daily precipitation (mm) and S is the standard deviation of the maximum daily precipitation data (mm).

To calculate recurrence time, Gumbel's statistical distribution equations (1958) were used. Several authors carried out studies, in Brazil and in different countries, with different distribution models and concluded that the Gumbel model is the one that best adjusts to maximum precipitation values. [2][4][16][17][21]-[32]

For the present study, calculations were performed in reverse order to find the recurrence time (RT) for

each station, using Gumbel's equations. The results are presented and discussed below.

3. Results and discussions

Knowing the behavior of extreme rainfall is essential for designing drainage and planning the infrastructure of cities, as the most common impacts occur due to heavy rainfall. The recurrence time is chosen taking into account the economic and social losses that may occur in periods of flooding, the estimate of restoration costs (if destruction occurs), and the safety of the riverside population. [6][33]

Table A1 (Appendix A1) presents the Federative Units, the station code, station name, the municipalities with consistent data for at least 15 years, with their maximum rainfall recorded and respective recurrence times calculated using Gumbel. Next, the steps of the calculations in the present study will be described, adopting as an example the Station 8051012, located in the municipality of Porto Grande, in the State of Amapá. This station has 16 years of consistent rainfall data.

- Step 1: Organization of data in descending order (**table 1**):

Tab. 1: Precipitation data from Station 8051012, municipality Porto Grande - AP.

Year of Occurrence	Precipitation (x)	Order Number (n)	(x) Order Descending
2006	100,7	1	325,9
2005	71,0	2	152,0
2004	85,0	3	100,7
2003	78,1	4	98,6
2002	98,6	5	85,0
2001	43,2	6	84,1
2000	52,9	7	78,1
1999	56,5	8	71,3
1998	71,3	9	71,0

1997	60,5	10	60,5
1996	325,9	11	56,7
1994	152,0	12	52,9
1993	48,3	13	48,3
1992	56,7	14	47,1
1990	38,5	15	43,2
1989	47,1	16	38,5

- Step 2: Calculation of average daily maximum precipitation (\underline{X}):

$$\underline{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1386,30}{16} = 86,64 \text{ mm} \quad (4)$$

- Step 3: Calculation of the standard deviation (σ):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \underline{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{72375,74}{16-1}} = 69,46 \text{ mm} \quad (5)$$

- Step 4: Calculation of parameters β and μ :

$$\beta = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * \sigma = \frac{2,4495}{\pi} * 69,46 = 54,16 \text{ mm} \quad (6)$$

$$\mu = \underline{X} - 0,5772 * \beta = 55,38 \text{ mm} \quad (7)$$

- Step 5: Identification of maximum precipitation and calculation of the cumulative Gumbel distribution:

$$X_{m\acute{a}x} = 325,9 \text{ mm} \quad (8)$$

$$F(x) = \frac{(X_{m\acute{a}x} - \mu)}{\beta} = 4,995 \quad (9)$$

- Step 6: Calculation of the recurrence time (RT):

$$E_1 = (e^{-F(x)}) = 0,0067731 \quad (10)$$

$$E_2 = (e^{-E_1}) = 0,9932498 \quad (11)$$

$$E_3 = (e^{-2}) = 0,0067502 \quad (12)$$

$$TR = 1 - e^{-e^{-E_3}} = 148,14 \text{ anos} \quad (13)$$

Table 2 presents a summary of the lowest and highest maximum rainfall found and the values of the maximum and minimum recurrence times (TR), calculated by Gumbel per Federative Unit, and the dates of occurrence of the highest rainfall recorded.

As can be seen, the station with the highest recorded maximum precipitation is located in the State of Minas Gerais (station 2244065, in the municipality of Alagoa) with 751.9 mm. However, this is not the season with the longest recurrence time (calculated TR of 334.92 years). The longest calculated recurrence time was 46009.79 years, for station 2447042, located in the state of São Paulo (municipality of Juquiá), with a maximum rainfall of 206.1 mm (see table A1).

Recent news confirm high rainfall records in the Brazilian territory. In a report by G1 [34], according to the National Institute of Meteorology (INMET), the city of Petrópolis, in Rio de Janeiro, recorded a record rainfall of 534 mm in just one day, in February 2022. However, the highest recorded maximum rainfall may contain reading errors. In the states of Minas Gerais and Tocantins, for example, the precipitated values in just one day are very high, being considered extreme events even if the precipitated volume were recorded in a month.

The station with the lowest recorded maximum precipitation is located in the state of Rio Grande do Norte (station 636019, in the municipality of Santa Cruz) with only 76 mm, with a calculated TR of 22.38 years. While the shortest calculated recurrence time was 2.91 years, from station 1649006, located in the State of Goiás (municipality of Inhumas), with a maximum precipitation of 143.3 mm (see table A1). Therefore, the highest maximum precipitation shown in table 1 is not necessarily linked to the highest TR presented in it, as well as to the lowest maximum precipitation and the lowest RT. For the present study, calculations were performed in

Tab. 2: Summary of the highest and lowest maximum rainfall and the highest and lowest recurrence times by federative unit, with the respective station codes and the dates of occurrence of the highest rainfall.

FU	Highest P(mm)	Date of occurrence	Longest RT (years)	Smallest P (mm)	Shortest RT (years)
AC	285,30 Cód.: 972000	18/01/1989	320,50 Cód.: 972000	111,90 Cód.: 1067003	13,32 Cód.: 1067003
AL	231,50 Cód.: 936112	24/07/1992	161,16 Cód.: 936112	96,90 Cód.: 937018	18,00 Cód.: 935057
AM	422,80 Cód.: 967001	22/02/2000	273,95 Cód.: 664001	115,10 Cód.: 357001	13,50 Cód.: 357001
AP	325,90 Cód.: 8051012	01/07/1996	166,86 Cód.: 8051012	100,00 Cód.: 8052000	14,58 Cód.: 8151000
BA	314,00 Cód.: 1142017	24/02/1985	1653,14 Cód.: 1142017	105,70 Cód.: 1242016	22,10 Cód.: 1343019
CE	182,80 Cód.: 538044	25/06/1995	206,35 Cód.: 640003	81,30 Cód.: 339045	8,92 Cód.: 339045
ES	414,60 Cód.: 2141014	03/04/1977	25373,84 Cód.: 2141014	127,00 Cód.: 2041002	16,53 Cód.: 1840012
GO	384,00 Cód.: 1851000	16/12/1997	1116,11 Cód.: 1752002	107,10 Cód.: 1649001	2,91 Cód.: 1649006

MA	197,50 Cód.: 244012	31/03/1990	157,55 Cód.: 845003	97,00 Cód.: 245008	9,00 Cód.: 245008
MG	751,90 Cód.: 2244065	25/04/1961	18233,23 Cód.: 2244065	99,90 Cód.: 1946011	14,02 Cód.: 1542016
MS	469,00 Cód.: 1857001	09/05/1977	510,88 Cód.: 1754004	98,70 Cód.: 1853004	13,80 Cód.: 1853005
MT	293,0 Cód.: 1455004	28/02/1973	1767,95 Cód.: 1756001	119,10 Cód.: 1653005	11,90 Cód.: 1454002
PA	410,00 Cód.: 148003	02/01/1978	1015,76 Cód.: 148003	98,70 Cód.: 151003	7,90 Cód.: 151003
PB	183,60 Cód.: 735009	22/01/2004	1157,60 Cód.: 735009	125,00 Cód.: 638032	22,22 Cód.: 638032
PE	208,00 Cód.: 735050	22/04/1973	198,72 Cód.: 937031	86,70 Cód.: 735159	13,15 Cód.: 835135
PI	181,40 Cód.: 745003	22/01/1970	141,42 Cód.: 745003	110,20 Cód.: 742012	13,33 Cód.: 743009
PR	259,70 Cód.: 2551024	29/05/1992	391,87 Cód.: 2548001	111,50 Cód.: 2549081	10,32 Cód.: 2449063
RJ	375,20 Cód.: 2344016	02/02/1988	1507,20 Cód.: 2241002	100,40 Cód.: 2243003	14,94 Cód.: 2244148
RN	205,70 Cód.: 535038	03/04/1997	311,84 Cód.: 535038	76,00 Cód.: 636019	15,98 Cód.: 637039
RO	212,80 Cód.: 1062001	10/03/1983	191,70 Cód.: 1062001	115,40 Cód.: 1062003	14,83 Cód.: 1264000
RR	232,70 Cód.: 8160003	05/08/1983	119,49 Cód.: 8361001	99,30 Cód.: 8059001	12,28 Cód.: 8059001
RS	358,00 Cód.: 3055004	13/04/1992	2377,38 Cód.: 2851003	81,00 Cód.: 3050008	9,85 Cód.: 3050008
SC	260,00 Cód.: 2648034	15/01/1996	2128,71 Cód.: 2649005	112,60 Cód.: 2650019	13,32 Cód.: 2849019
SE	185,00 Cód.: 1137001	13/05/1989	107,02 Cód.: 1137001	123,5 Cód.: 1037049	38,37 Cód.: 1036063
SP	353,70 Cód.: 2345067	05/04/2005	46009,79 Cód.: 2447042	99,90 Cód.: 2146013	14,23 Cód.: 2146001
TO	605,30 Cód.: 1047002	06/02/1986	3301,15 Cód.: 1047002	102,00 Cód.: 1149002	16,39 Cód.: 747009

Appendix A1

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Acre	1069000	Assis Brasil	Assis Brasil	120,3	20,82
Acre	1067003	Vila Capixaba	Capixaba	111,9	13,32

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Acre	773000	Serra do Moa	Cruzeiro do Sul	175	79,54
Acre	870002	Feijó	Feijó	161,7	54,9
Acre	972000	Foz do Breu	Marechal Thaumaturgo	285,3	320,5
Acre	872001	Porto Walter	Porto Walter	140,1	57,29
Acre	968003	Seringal São José	Sena Madureira	225,5	25,37
Acre	771001	Fazenda Paranacre	Tarauacá	134,8	21,32
Acre	1068000	Xapuri	Xapuri	139,4	25,68
Alagoas	1036062	Camaçari	Coruripe	194	49,28
Alagoas	937013	Delmiro Gouveia	Delmiro Gouveia	148	118,01
Alagoas	835139	Jacuípe	Jacuípe	158,2	84,48
Alagoas	935057	Marechal Deodoro	Marechal Deodoro	156,8	18
Alagoas	935012	Murici – Ponte	Murici	143,6	36,44
Alagoas	937018	Pão de Açúcar	Pão de Açúcar	96,9	45,81
Alagoas	1036005	Penedo	Penedo	164,5	121,39
Alagoas	1036007	Piaçabuçu	Piaçabuçu	176,6	135,58
Alagoas	937023	Piranhas	Piranhas	120	47,88
Alagoas	935056	Fazenda Boa Fortuna	Rio Largo	199	59,23
Alagoas	937032	Santana do Ipanema	Santana do Ipanema	105	59,71
Alagoas	936114	Santana do Mundaú	Santana do Mundaú	142	38,03
Alagoas	936112	São José da Laje	São José da Laje	231,5	161,16
Alagoas	936113	União dos Palmares	União dos Palmares	137,4	26,9
Alagoas	936111	Viçosa	Viçosa	137,7	44,25
Amapá	8250003	Amapá	Amapá	204,1	28,75
Amapá	8250002	Calçoene	Calçoene	220,4	31,58

**Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name
of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.**

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Amapá	8051010	Porto Ariri	Macapá	160,3	62,69
Amapá	51002	Navio	Mazagão	223	144,26
Amapá	8351002	Oiapoque	Oiapoque	157,5	31,7
Amapá	8051012	Cupixi	Porto Grande	325,9	166,86
Amapá	8052000	Serra do Navio	Serra do Navio	100	19,93
Amapá	8151000	Itaubal do Amapá	Tartarugalzinho	146,9	14,58
Amazonas	658000	Santarém Sucunduri	Apuí	164	29,48
Amazonas	470002	Estirão do Repouso	Atalaia do Norte	152,9	24,5
Amazonas	162002	Umanapana	Barcelos	202,6	77,1
Amazonas	257001	Barreirinha	Barreirinha	209	241,33
Amazonas	462001	Arumã	Beruri	230,4	60,58
Amazonas	257002	Boa Vista do Ramos	Boa Vista do Ramos	128,1	55,93
Amazonas	967001	Floriano Peixoto	Boca do Acre	422,8	185,65
Amazonas	458001	Caramuri	Borba	150,7	33,51
Amazonas	664001	Canutama	Canutama	249,4	273,95
Amazonas	668000	Santos Dumont	Carauari	151,8	22,68
Amazonas	363000	Barro Alto-São Raimundo do Ipixuna	Coari	146,6	29,54
Amazonas	362002	Badajós	Codajás	139,1	27,89
Amazonas	669001	Soledade	Eirunepé	140	27,54
Amazonas	770000	Envira	Envira	194,1	73,12
Amazonas	662001	Juma	Humaitá	214,3	21,71
Amazonas	772002	Seringal Boa Fé	Ipixuna	200	67,42
Amazonas	358002	Bolsa do Rio Urubu	Itacoatiara	150	20,09
Amazonas	166000	Acanauí	Japurá	185,6	62,9

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Amazonas	366000	Forte das Graças	Juruá	145,2	51,43
Amazonas	865000	Fazenda Scheffer	Lábrea	192	44,41
Amazonas	360001	Manacapuru	Manacapuru	228,7	80,16
Amazonas	360000	Manaus	Manaus	180,8	27,26
Amazonas	661001	Nova Esperança	Manicoré	152,2	31,3
Amazonas	165000	Maraã	Maraã	144,6	28,37
Amazonas	357001	Maués	Maués	115,1	13,5
Amazonas	256002	Nhamundá	Nhamundá	143,5	55,11
Amazonas	359001	Nova Olinda do Norte	Nova Olinda do Norte	145,6	47,09
Amazonas	261000	Baruri	Novo Airão	160,8	33,3
Amazonas	660000	Seringal Jenipapo	Novo Aripuanã	187,6	41,18
Amazonas	257003	Movambo	Parintins	117	21,19
Amazonas	766001	Seringal Fortaleza	Pauini	199,4	35
Amazonas	260007	Presidente Figueiredo	Presidente Figueiredo	175,8	25,6
Amazonas	65001	Tapuruquara	Santa Izabel do Rio Negro	116,7	18,96
Amazonas	268000	Boa União	Santo Antônio do Içá	160,6	32,86
Amazonas	8067002	Maloca São Tomé (Com. Curiri)	São Gabriel da Cachoeira	207	61,43
Amazonas	369000	Santa Rita do Weil	São Paulo de Olivença	140,2	45,71
Amazonas	469001	Tabatinga	Tabatinga	203,2	76,29
Amazonas	664000	Bacaba	Tapauá	173,7	33,62
Amazonas	563000	Seringal Moreira	Tefé	156	35,31
Amazonas	257000	Urucará	Urucará	172,4	26,02
Bahia	1144014	São Sebastião	Angical	125	43,34
Bahia	1244011	Barreiras	Barreiras	142,6	57,61

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Bahia	1242015	Brotas de Macaúbas	Brotas de Macaúbas	140	81
Bahia	1443002	Carinhanha	Carinhanha	126,8	44,29
Bahia	1444017	Fazenda Porto Alegre	Cocos	147,8	56,79
Bahia	1344015	Colônia do Formoso	Coribe	163,4	67,04
Bahia	1345000	Arrojo Lândia	Correntina	195,8	109,3
Bahia	1144005	Fazenda Macambira	Cotegipe	135	52,96
Bahia	1145001	Formosa do Rio Preto	Formosa do Rio Preto	120,8	37,72
Bahia	1142017	Fazenda Cabeceiras	Ibipeba	314	1.653,14
Bahia	1243011	Ibotirama	Ibotirama	135,2	93,25
Bahia	1344013	Gatos	Jaborandi	146,5	69,04
Bahia	1143010	Boqueirão	Mansidão	213,8	942,44
Bahia	1143002	Morpará	Morpará	175,6	93,41
Bahia	1242016	Ponte BR-242	Oliveira dos Brejinhos	105,7	44,46
Bahia	1443026	Palmas de Monte Alto	Palmas de Monte Alto	137,8	26,84
Bahia	1145019	Caripare	Riachão das Neves	130	35,11
Bahia	1344017	Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória	164,2	64,07
Bahia	1343008	Porto Novo	Santana	230,1	513,68
Bahia	1244019	Fazenda Coqueiro	São Desidério	184	138,07
Bahia	1343019	Bom Jesus da Palavra	Serra do Ramalho	124	22,1
Bahia	1243019	Serra Dourada (Faz. Muriúba)	Serra Dourada	145	60,81
Bahia	1243000	Gameleira	Sítio do Mato	173,4	215,55
Bahia	1442031	Urandi	Urandi	110	47,34
Ceará	538008	Castanhão	Alto Santo	142	107,45
Ceará	339000	Amontada	Amontada	142,9	56,77

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Ceará	339045	Fazenda São João	Apuiarés	81,3	8,92
Ceará	640003	Arneiroz	Arneiroz	153	206,35
Ceará	438022	Cristais	Cascavel	137,4	94,22
Ceará	438021	Chorozinho	Chorozinho	138,9	81,29
Ceará	440005	Croatá	Croatá	117,4	37,85
Ceará	638014	Icó	Icó	141	70,6
Ceará	639044	Iguatu	Iguatu	105	13,04
Ceará	438061	Caio Prado	Itapiúna	96	16,97
Ceará	538043	Jaguaribe	Jaguaribe	135,7	24,51
Ceará	638007	Lavras da Mangabeira	Lavras da Mangabeira	131	56,69
Ceará	738049	Podimirim	Milagres	112,3	15,19
Ceará	438011	Baú	Pacatuba	152	75,1
Ceará	539053	Quixeramobim	Quixeramobim	98,5	12,07
Ceará	639045	Malhada	Saboeiro	84,2	14,45
Ceará	338014	Umarituba Nova	São Gonçalo do Amarante	165,6	55,77
Ceará	339028	São Luís do Curu	São Luís do Curu	178,9	187,42
Ceará	539037	Senador Pompeu	Senador Pompeu	144	196,45
Ceará	538044	Peixe Gordo	Tabuleiro do Norte	182,8	52,23
Distrito Federal	1547002	Planaltina	Planaltina	145	175,18
Espírito Santo	2041023	Afonso Cláudio – Montante	Afonso Cláudio	134,8	22,31
Espírito Santo	1840007	Água Doce	Água Doce do Norte	146,4	64,07
Espírito Santo	1840000	Águia Branca	Águia Branca	214	184,28
Espírito Santo	2041016	Ibitirama	Alegre	157,2	67,28
Espírito Santo	2040011	Matilde (DNOS)	Alfredo Chaves	135,8	34,74

**Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name
of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.**

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Espírito Santo	2040009	Anchieta (DNOS)	Anchieta	137	28,59
Espírito Santo	1940021	Aracruz	Aracruz	252	276,3
Espírito Santo	2041000	Atilio Vivacqua	Atilio Vivacqua	160,4	191,64
Espírito Santo	1941003	Baixo Guandu	Baixo Guandu	136,6	125,72
Espírito Santo	1841010	Santo Agostinho	Barra de São Francisco	202,7	333,45
Espírito Santo	2041021	Burarama	Cachoeiro do Itapemirim	196,2	151,46
Espírito Santo	2040014	Duas Bocas (DNOS)	Cariacica	231,5	143,71
Espírito Santo	2041002	Catelo	Catelo	127	64,9
Espírito Santo	1940006	Colatina – Corpo de Bombeiros	Colatina	137,8	52,4
Espírito Santo	1839001	Conceição da Barra	Conceição da Barra	193,8	91,42
Espírito Santo	2041011	Conceição do Castelo (DNOS)	Conceição do Castelo	147,2	80,8
Espírito Santo	2040012	Marechal Floriano (DNOS)	Domingos Martins	150	89,32
Espírito Santo	2041014	Dores do Rio Preto	Dores do Rio Preto	138,5	60,29
Espírito Santo	1840015	Patrimônio Santa Luzia do Norte	Ecoporanga	166,8	40,5
Espírito Santo	1940007	Fundão	Fundão	206,2	129,69
Espírito Santo	2041001	Guaçuí	Guaçuí	130	36,4
Espírito Santo	2040004	Guarapari (DNOS)	Guarapari	178	67,96
Espírito Santo	1940005	Cavalinho	Ibiraçu	197,4	114,36
Espírito Santo	2040017	Duas Barras (DNOS)	Iconha	298	777,71
Espírito Santo	1940012	Itaimbé	Itaguaçu	200,2	193
Espírito Santo	2040006	Usina Paineiras	Itapemirim	152,4	71,11
Espírito Santo	1940000	Itarana	Itarana	150,1	89,36
Espírito Santo	2041017	Santa Cruz – Caparaó	Iúna	143,3	73,5
Espírito Santo	1840008	Ponte Nova (BR-101)	Linhares	310,2	1.038,50

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Espírito Santo	1841009	Mantenópolis	Mantenópolis	168	167,92
Espírito Santo	2141014	Ponte do Itabapoana	Mimoso do Sul	414,6	25.373,84
Espírito Santo	1840012	Fazenda Limoeiro	Montanha	136,7	16,53
Espírito Santo	2041019	Itaici	Muniz Freire	202,4	561,87
Espírito Santo	2041015	Fazenda Monte Alegre	Muqui	132,4	45,5
Espírito Santo	1840010	Cedrolândia	Nova Venécia	201,8	260,89
Espírito Santo	1940009	Pancas	Pancas	158,6	63,14
Espírito Santo	1840017	São João do Sobrado	Pinheiros	186,4	144,2
Espírito Santo	2040010	Santa Leopoldina	Santa Leopoldina	209	257,47
Espírito Santo	2040007	Santa Maria do Jetibá	Santa Maria de Jetibá	250	1.021,32
Espírito Santo	1940010	Valsugana Velha – Montante	Santa Teresa	158,8	31,67
Espírito Santo	1940016	Barra de São Miguel	São Gabriel da Palha	185,6	73,82
Espírito Santo	1840020	São João da Cachoeira Grande	São Mateus	186,9	54,83
Espírito Santo	2040003	Fazenda Fonte Limpa (DNOS)	Serra	170	36,51
Espírito Santo	2041010	Jacigua (DNOS)	Vargem Alta	166	31,05
Espírito Santo	2040001	Fazenda Jucuruaba	Viana	156,4	59,97
Espírito Santo	2040022	Ponta da Fruta	Vila Velha	138	122,68
Goiás	1750003	Ponte Rio Verdão	Acreúna	148	50,19
Goiás	1648001	Ponte Anápolis – Brasília	Alexânia	115	35,1
Goiás	1447000	Alto Paraíso de Goiás	Alto Paraíso de Goiás	142,1	92,97
Goiás	1649000	Anicuns	Anicuns	160,6	124,88
Goiás	1851001	Campo Alegre	Aporé	131,8	19,72
Goiás	1551002	Peres	Aragarças	144,7	27,29
Goiás	1649001	Aragoiânia	Aragoiânia	107,1	25,7

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Goiás	1651003	São Ferreira	Arenópolis	151,2	53,04
Goiás	1451000	Aruanã	Aruanã	155,2	23,77
Goiás	1652000	Bom Jardim de Goiás	Bom Jardim de Goiás	169	229,99
Goiás	1551000	Britânia	Britânia	170,1	110,47
Goiás	1848007	Corumbazul	Buriti Alegre	113	34,77
Goiás	1546005	Cabeceiras	Cabeceiras	137	30,19
Goiás	1851000	Cachoeira Alta	Cachoeira Alta	384	1005,68
Goiás	1650000	Cachoeira de Goiás	Cachoeira de Goiás	140	31,41
Goiás	1651000	Caiapônia	Caiapônia	161	77,99
Goiás	1348000	Campinaçu	Campinaçu	159,5	60,69
Goiás	1346004	Campos Belos	Campos Belos	135,8	60,17
Goiás	1549000	UHE Serra da Mesa Ceres	Ceres	148	84,33
Goiás	1852001	Fazenda Formosa	Chapadão do Céu	150,1	43,72
Goiás	1650001	Córrego do Ouro	Córrego do Ouro	164,4	24,2
Goiás	1647002	UHE Batalha Cristalina	Cristalina	137	43
Goiás	1748000	Cristianópolis	Cristianópolis	132,2	45,87
Goiás	1449003	Crixás	Crixás	140	17,2
Goiás	1749009	Cromínia	Cromínia	318,1	513,48
Goiás	1652003	Doverlândia	Doverlândia	231,4	201,32
Goiás	1749000	Edéia (Alegrete)	Edéia	150,2	96,53
Goiás	1349000	Estrela do Norte	Estrela do Norte	162,2	42,46
Goiás	1550001	Jeroaquara	Faina	168	46,42
Goiás	1649004	Goianápolis	Goianápolis	130	34,38
Goiás	1549001	Goianésia	Goianésia	117,2	26,99

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Goiás	1850001	Fazenda Aliança	Goiatuba	136,4	63,82
Goiás	1649006	Inhumas	Inhumas	143,3	2,91
Goiás	1651001	Iporá	Iporá	144,4	33,02
Goiás	1650002	Israelândia	Israelândia	153,2	31,86
Goiás	1649007	Itaberaí	Itaberaí	221,6	303,63
Goiás	1951001	Itajá	Itajá	150	191,45
Goiás	1550000	Itapirapuã	Itapirapuã	148,4	31,55
Goiás	1549002	Itapuranga	Itapuranga	156,1	79,21
Goiás	1851002	Itarumã	Itarumã	128,4	24,02
Goiás	1849016	Ponte Meia Ponte	Itumbiara	161,2	68,9
Goiás	1549003	Jaraguá	Jaraguá	165,2	55,67
Goiás	1751002	Benjamin Barros	Jataí	146,8	26,96
Goiás	1749002	Joviânia	Joviânia	142,2	72,9
Goiás	1748004	Marzagão	Marzagão	162	127,51
Goiás	1550002	Travessão	Matrinchã	154	25,24
Goiás	1850003	Maurilândia	Maurilândia	134	40,88
Goiás	1548001	Mimoso	Mimoso de Goiás	123	57,94
Goiás	1752002	Fazenda São Bernardo	Mineiros	270,8	1116,11
Goiás	1551001	Montes Claros de Goiás	Montes Claros de Goiás	201,2	92,44
Goiás	1751004	Montividiu	Montividiu	138,2	33,33
Goiás	1749003	Morrinhos	Morrinhos	153	79,43
Goiás	1450001	Mozarlândia (Chac. Fogueira)	Mozarlândia	188,6	103,58
Goiás	1448004	Moquem - Fazenda Vau da Onça	Niquelândia	154	16,03
Goiás	1549004	Nova América	Nova América	125	38,35

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Goiás	1350000	Bandeirantes	Nova Crixás	163,7	28,79
Goiás	1346001	Nova Roma (Faz. Sucuri)	Nova Roma	141	66,19
Goiás	1349001	Novo Planalto	Novo Planalto	180	40,11
Goiás	1748005	UHE Corumbá I Rio Piracanjuba	Orizona	167,5	63,48
Goiás	1649009	Ouro Verde de Goiás	Ouro Verde de Goiás	133	35,88
Goiás	1548011	Fazenda Marajá	Padre Bernardo	110,8	16,57
Goiás	1649010	Palmeiras de Goiás	Palmeiras de Goiás	142,5	44,05
Goiás	1750004	Ponte Rodagem	Paraúna	208,3	381,44
Goiás	1449000	Pilar de Goiás	Pilar de Goiás	150	22,76
Goiás	1749005	Piracanjuba	Piracanjuba	139,4	91,08
Goiás	1651002	Piranhas	Piranhas	208	64,2
Goiás	1548003	Pirenópolis	Pirenópolis	175	107,82
Goiás	1749004	Pontalina	Pontalina	132,2	31,16
Goiás	1349002	Porangatu (Descoberto)	Porangatu	177,2	83,66
Goiás	1850002	Quirinópolis	Quirinópolis	150	62,81
Goiás	1750008	Fazenda Paraíso	Rio Verde	135	31,69
Goiás	1551003	Santa Fé	Santa Fé de Goiás	225,4	110,52
Goiás	1753002	Fazenda Babilônia	Santa Rita do Araguaia	125	32,71
Goiás	1449002	Santa Terezinha de Goiás	Santa Terezinha de Goiás	168,4	31,14
Goiás	1346002	Fazenda Ingazeiro	São Domingos	131	37,69
Goiás	1447002	São João D'Aliança	São João D'Aliança	148,6	31,78
Goiás	1350001	Rio Pintado (Faz. Pontal)	São Miguel do Araguaia	210	289,34
Goiás	1851005	Serranópolis	Serranópolis	148	33,05
Goiás	1446004	Sítio D'Abadia	Sítio D'Abadia	125,5	30,38

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Goiás	1347001	Ponte Paranã	Teresina de Goiás	118,6	41,69
Goiás	1847006	Três Ranchos	Três Ranchos	144,4	50,11
Goiás	1649012	Trindade	Trindade	115,2	18,46
Goiás	1348003	Trombas	Trombas	125	27,47
Goiás	1650003	Turvânia	Turvânia	150,1	47,37
Goiás	1449001	Porto do Uruacu	Uruacu	182,4	174,33
Goiás	1549009	Uruana	Uruana	142,5	83,78
Goiás	1749001	Fazenda Boa Vista	Varjão	216,4	320,25
Goiás	1648002	Vianópolis	Vianópolis	158,7	66,8
Maranhão	443012	Aldeias Altas	Aldeias Altas	128	33,5
Maranhão	845005	Inhumas	Alto Parnaíba	176,6	90,24
Maranhão	445008	Arame	Arame	155,6	112,87
Maranhão	746006	Balsas	Balsas	148,8	24,21
Maranhão	643011	Lages	Barão de Grajaú	133,6	26,41
Maranhão	544006	Flores	Barra do Corda	155,6	60,77
Maranhão	345000	Aratói Grande	Bela Vista do Maranhão	162,2	64,13
Maranhão	346002	Tucumã	Bom Jardim	141	30,44
Maranhão	543004	Mendes	Burití Bravo	149,1	33,42
Maranhão	345012	Boa Vista do Pindaré	Cajari	148	16,4
Maranhão	145006	Cândido Mendes	Cândido Mendes	155,6	32,64
Maranhão	344004	Cantanhede	Cantanhede	175	137,2
Maranhão	747000	Carolina	Carolina	162,8	42,66
Maranhão	343010	Brejo do Meio	Chapadinha	142	50,72
Maranhão	443006	Codó	Codó	158	61,74

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Maranhão	644003	Colinas	Colinas	164,3	87,81
Maranhão	444001	Coroatá	Coroatá	136,5	22,59
Maranhão	144002	Curupuru	Cururupu	162,1	15,87
Maranhão	442013	Duque Bacelar	Duque Bacelar	157	83,37
Maranhão	645002	Papagaio	Fernando Falcão	167,8	42,2
Maranhão	646005	Fazenda São Vicente	Fortaleza dos Nogueiras	188,4	99,61
Maranhão	544009	Graça Aranha	Graça Aranha	119	19,99
Maranhão	646006	Fazenda Sempre Viva	Grajaú	168,2	29,37
Maranhão	447002	Reta KM - 32	Imperatriz	146,3	29,99
Maranhão	445007	Angico	Lago da Pedra	134,7	32,51
Maranhão	645003	Mato Grosso	Loreto	99,5	13,38
Maranhão	343009	Mata Roma	Mata Roma	140,2	28,29
Maranhão	644007	Mirador	Mirador	149,1	96
Maranhão	344012	Miranda	Miranda do Norte	164,4	22,68
Maranhão	345013	Newton Belo	Monção	154,8	69,85
Maranhão	343003	Nina Rodrigues	Nina Rodrigues	173	76,56
Maranhão	543002	Lagoa	Parnarama	150	28,49
Maranhão	643012	Passagem Franca	Passagem Franca	178,2	55,5
Maranhão	444005	Pedreiras II	Pedreiras	150,4	43,53
Maranhão	444013	Peritoró	Peritoró	156,6	109,12
Maranhão	345006	Pindaré-Mirim	Pindaré-Mirim	157,1	75,51
Maranhão	245010	Pinheiro	Pinheiro	146,5	22,61
Maranhão	344008	Pedras	Pirapemas	144,1	27,11
Maranhão	644012	Porto do Lopes	Porto do Lopes	144,6	74,36

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Maranhão	344010	Presidente Juscelino	Presidente Juscelino	132,4	15,86
Maranhão	746008	Morro Vermelho	Riachão	119,6	42,34
Maranhão	745004	Sambaíba	Sambaíba	125,6	51,63
Maranhão	245011	Santa Helena	Santa Helena	138,1	50,73
Maranhão	445001	Esperantina	Santa Luzia	153,7	23,45
Maranhão	342009	Barra da Onça	Santa Quitéria do Maranhão	112,3	14,62
Maranhão	244012	São Bento	São Bento	197,5	28,42
Maranhão	744000	São Félix de Balsas	São Félix de Balsas	125,8	71,19
Maranhão	745005	Fazenda Tigre	São Raimundo das Mangabeiras	150	15,76
Maranhão	546007	Sítio Novo	Sítio Novo	141,8	33,66
Maranhão	845003	Babilônia	Tasso Fragoso	150,4	157,55
Maranhão	245007	BR – 316 / Rio Paruá	Turiação	154,5	26,35
Maranhão	242002	Barro Duro	Tutóia	147	69,33
Maranhão	343011	São Mateus do Maranhão	Urbano Santos	144,6	21,75
Maranhão	343004	Munim	Vargem Grande	147,2	104,61
Maranhão	245008	Pedro Rosário	Viana	97	9
Maranhão	344013	Lago Açú	Vitória do Mearim	153,6	24,17
Maranhão	445010	São João do Grajaú	Vitorino Freire	148,5	33,48
Mato Grosso	1556005	Acorizal	Acorizal	180,6	141,97
Mato Grosso	1452004	Água Boa	Água Boa	271,2	294,39
Mato Grosso	956001	Jusante Foz Peixoto de Azevedo	Alta Floresta	183,3	45,42
Mato Grosso	1753000	Alto Araguaia	Alto Araguaia	220	392,41
Mato Grosso	1653004	Alto Garças	Alto Garças	120,2	23,51
Mato Grosso	1853000	Fazenda Taquari	Alto Taquari	168	75,45

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Mato Grosso	957001	Novo Planeta	Apiacás	160,8	142,04
Mato Grosso	1653005	Cafelândia do Leste	Araguainha	119,1	33,02
Mato Grosso	1456001	Arenápolis (Canaã)	Arenápolis	166,4	91,62
Mato Grosso	1059000	Humboldt	Aripuanã	155	37,12
Mato Grosso	1756001	São José do Piquiri	Barão do Melgaço	240	217,91
Mato Grosso	1457001	Tangará da Serra	Barra do Bugres	191	46,13
Mato Grosso	1552002	Toricueije	Barra do Garças	188,2	35,68
Mato Grosso	1251000	Alô Brasil	Bom Jesus do Araguaia	128,7	14,68
Mato Grosso	1158003	Fazenda Tombador	Brasnorte	167	44,07
Mato Grosso	1657003	Cáceres (DNPVN)	Cáceres	256,4	143,47
Mato Grosso	1353001	Estância Rodeio	Campinápolis	160,8	72,97
Mato Grosso	1358001	Bacaval	Campo Novo do Parecis	180	48,91
Mato Grosso	1555005	São José da Serra	Campo Verde	168,2	78,73
Mato Grosso	1352001	Garapu	Canarana	180,5	44,52
Mato Grosso	1055001	Indeco	Carlinda	140	45,72
Mato Grosso	1058004	Nova Tangará	Castanheira	163,2	45,29
Mato Grosso	1455004	UHE Manso Montante	Chapada dos Guimarães	293	134,38
Mato Grosso	1055002	Colíder	Colíder	167,5	23,82
Mato Grosso	1359000	Padronal	Comodoro	145	15,62
Mato Grosso	1058002	Núcleo Ariel	Cotriguaçu	141,5	24,49
Mato Grosso	1556000	Nossa Senhora da Guia	Cuiabá	188	32,49
Mato Grosso	1456009	Parecis (BR – 364)	Diamantino	266	606,76
Mato Grosso	1255002	Núcleo Colonial Rio Ferro	Feliz Natal	120,5	25,13
Mato Grosso	1552001	General Carneiro	General Carneiro	130	22,56

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Mato Grosso	954001	Cachimbo	Guarantã do Norte	132	24,62
Mato Grosso	1653002	Guiratinga	Guiratinga	184	75,53
Mato Grosso	1558004	Alto Jauru	Indiavaí	162	96,53
Mato Grosso	1754000	Itiquira	Itiquira	167,2	141,78
Mato Grosso	1157001	Juara	Juara	122,4	22,42
Mato Grosso	1158001	Fontanilhas	Juína	158,3	35,69
Mato Grosso	1058003	Juruena	Juruena	142,3	32,35
Mato Grosso	1054000	Agropecuária Cajabi	Marcelândia	184	83,31
Mato Grosso	1558001	Ponte Cabaçal MT - 125	Mirassol D'Oeste	201	181,66
Mato Grosso	1456004	Quebó	Nobres	180	85,33
Mato Grosso	1456003	Nortelândia	Nortelândia	160,3	53,48
Mato Grosso	1556001	N. S. Livramento – Bosque F.	Nossa Senhora do Livramento	125	16,71
Mato Grosso	1454002	Nova Brasilândia	Nova Brasilândia	138,5	11,9
Mato Grosso	1457006	PCH Maracanã Jusante	Nova Marilândia	151,4	111,06
Mato Grosso	1357000	Nova Maringá	Nova Maringá	165,3	76,16
Mato Grosso	1057001	Trivelato	Nova Monte Verde	151,2	43,79
Mato Grosso	1356002	Nova Mutum	Nova Mutum	126,8	20,48
Mato Grosso	1452000	Xavantina	Nova Xavantina	130,1	22,22
Mato Grosso	1250001	Santo Antônio do Leverger	Novo Santo Antônio	138,8	23,38
Mato Grosso	1354000	Fazenda Agrochapada	Paranatinga	186	347,78
Mato Grosso	1654004	Santa Escolástica	Pedra Preta	141	19,49
Mato Grosso	1656004	São José	Poconé	156,2	58,75
Mato Grosso	1652001	Ponte Branca	Ponte Branca	182,3	42,8
Mato Grosso	1559000	Pontes e Lacerda	Pontes e Lacerda	148,5	50,96

**Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name
of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.**

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Mato Grosso	1157000	Porto dos Gaúchos	Porto dos Gaúchos	166,6	50,06
Mato Grosso	1557003	Barranquinho	Porto Estrela	142,7	62,11
Mato Grosso	1554005	Rio das Mortes	Primavera do Leste	150	35,36
Mato Grosso	1251001	Divínea	Ribeirão Cascalheira	147,2	62,11
Mato Grosso	1558000	Colônia Rio Branco	Rio Branco	154	28,43
Mato Grosso	1654000	Rondonópolis	Rondonópolis	205,2	63,85
Mato Grosso	1455008	Fazenda Raizama (Coimbra)	Rosário Oeste	150,5	98,53
Mato Grosso	1557005	São José do Sepotuba	Salto do Céu	224,7	106,99
Mato Grosso	1154001	Santa Felicidade	Santa Carmem	137,2	53,06
Mato Grosso	1655001	Acima do Córrego Grande	Santo Antônio do Leverger	143,9	40,25
Mato Grosso	1150001	São Félix do Ara- guaia	São Félix do Ara- guaia	157,3	35,75
Mato Grosso	1052000	Vila São José do Xingu	São José do Xingu	142,6	40,56
Mato Grosso	1155000	Cachoeirão	SINOP	157,8	54,01
Mato Grosso	1255001	Teles Pires	Sorriso	146,2	52,1
Mato Grosso	1156000	Fazenda Itauba	Tabaporã	138,2	49,55
Mato Grosso	1457000	Tapirapuã	Tangará da Serra	191	154,15
Mato Grosso	1653000	Tesouro	Tesouro	173	36,79
Mato Grosso	1652002	Torixoréu	Torixoréu	163,6	45,63
Mato Grosso	1556006	Seco (Fazenda Seco)	Várzea Grande	242	296,15
Mato Grosso	1254001	Agrovensa	Vera	132,5	24,59
Mato Grosso	1559006	Mato Grosso	Vila Bela da Santís- sima	136,2	43,74
Mato Grosso do Sul	1952001	Pontal	Água Clara	173,1	70,13
Mato Grosso do Sul	2355000	Amambaí	Amambaí	200,4	123,92

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Mato Grosso do Sul	2252000	Anaurilândia	Anaurilândia	132,2	35,22
Mato Grosso do Sul	2255002	Antônio João	Antônio João	160	16,7
Mato Grosso do Sul	2051046	Aparecida do Ta- bado	Aparecida do Ta- bado	121,5	46,81
Mato Grosso do Sul	1956003	Entre Rios	Aquidauana	386	348,12
Mato Grosso do Sul	2152001	Porto Uerê	Bataguassu	149,7	45,3
Mato Grosso do Sul	2253014	Bataipora	Batayporã	115,8	20,45
Mato Grosso do Sul	2256001	Bela Vista	Bela Vista	150	23,29
Mato Grosso do Sul	2056003	Estrada MT-738	Bonito	172,5	86,89
Mato Grosso do Sul	2152014	Fazenda Boa Esper- ança	Brasilândia	130	27,81
Mato Grosso do Sul	2254000	Caarapó	Caarapó	163	222,26
Mato Grosso do Sul	1954004	Camapuã	Camapuã	162,2	47,29
Mato Grosso do Sul	2154008	Fazenda Ponte	Campo Grande	215	221,85
Mato Grosso do Sul	2257000	Caracol	Caracol	160	52,17
Mato Grosso do Sul	1951004	Árvore Grande	Cassilândia	135	46,65
Mato Grosso do Sul	1852003	Cidade Chapadão Gaucho	Chapadão do Sul	125	24,71
Mato Grosso do Sul	2355001	Coronel Sapucaia	Coronel Sapucaia	140,9	37,58
Mato Grosso do Sul	1857001	Amolar	Corumbá	469	476,78
Mato Grosso do Sul	1853004	Costa Rica	Costa Rica	98,7	16,82
Mato Grosso do Sul	1854004	Coxim	Coxim	396,4	80,18
Mato Grosso do Sul	2254004	Porto Wilma	Deodópolis	150	39,42
Mato Grosso do Sul	2055002	Palmeiras	Dois Irmãos do Buriú	225	150,13
Mato Grosso do Sul	2255004	Itaum	Dourados	160,4	55,38
Mato Grosso do Sul	1853005	Colônia Figueirão	Figueirão	115,2	13,8
Mato Grosso do Sul	2254003	Glória de Dourados	Glória de Dourados	150,1	39,47

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Mato Grosso do Sul	2156001	Jardim	Guia Lopes da Laguna	124,2	17,93
Mato Grosso do Sul	2354001	Iguatemi	Iguatemi	148,7	54,85
Mato Grosso do Sul	1952002	Morangas	Inocência	128	35,79
Mato Grosso do Sul	2254005	Itaporã	Itaporã	131,8	18,58
Mato Grosso do Sul	2253015	Fazenda Jangada	Jateí	115,5	15,46
Mato Grosso do Sul	2255003	Bocaja	Laguna Carapã	142,3	50,27
Mato Grosso do Sul	2155000	Maracaju	Maracaju	155,5	67,28
Mato Grosso do Sul	2056001	Miranda	Miranda	194,5	52,38
Mato Grosso do Sul	2354000	Naviraí	Naviraí	179	89,9
Mato Grosso do Sul	2155001	Nioaque	Nioaque	178,2	74,66
Mato Grosso do Sul	2153000	Ponto Pindaíba	Nova Andradina	136,6	38,24
Mato Grosso do Sul	1951003	Fazenda Pindorama	Paranaíba	137	103,42
Mato Grosso do Sul	2355002	Porto São Domingos	Paranhos	168,7	56,18
Mato Grosso do Sul	1754004	Pedro Severo	Pedro Gomes	336,4	510,88
Mato Grosso do Sul	2157004	Porto Murtinho	Porto Murtinho	242,9	174,61
Mato Grosso do Sul	2054020	Alegre	Ribas do Rio Pardo	156,2	43,68
Mato Grosso do Sul	2154006	Retiro Guarujá	Rio Brillhante	255	137,82
Mato Grosso do Sul	1954003	Rio Negro	Rio Negro	198,6	265,72
Mato Grosso do Sul	1854006	Confluência do Rio Jauru	Rio Verde de Mato Grosso	167	80,17
Mato Grosso do Sul	1954002	Rochedo	Rochedo	123,7	31,53
Mato Grosso do Sul	2153002	Passagem Ribeirão Lontra	Santa Rita do Pardo	184,3	107,03
Mato Grosso do Sul	2051045	Selvíria	Selvíria	112,2	27,44
Mato Grosso do Sul	2054021	Sidrolândia	Sidrolândia	169,9	49,42
Mato Grosso do Sul	1754002	Posto Correntes (MT-163)	Sonora	205,6	77,67

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Mato Grosso do Sul	2355003	Tacuru	Tacuru	150	41,01
Mato Grosso do Sul	2054009	Santa Elisa	Terenos	153	33,36
Mato Grosso do Sul	2152000	Porto Velho	Três Lagoas	135,5	84,5
Minas Gerais	1847003	Abadia dos Dourados	Abadia dos Dourados	120	28,63
Minas Gerais	1945038	Porto das Andorinhas	Abaeté	172,5	49,2
Minas Gerais	2042010	Abre Campo	Abre Campo	169,4	294,61
Minas Gerais	2043009	Acaiaca – Jusante	Acaiaca	157,3	126,28
Minas Gerais	1541010	Itamarati	Águas Vermelhas	128,4	25,63
Minas Gerais	1941010	São Sebastião da Encruzilhada	Aimorés	260,9	580,63
Minas Gerais	2144018	Aiuruoca	Aiuruoca	152,6	49,56
Minas Gerais	2244065	Alagoa	Alagoa	751,9	18.233,23
Minas Gerais	2145042	Alfenas	Alfenas	127,8	26,47
Minas Gerais	1640001	Fazenda Cajueiro	Almenara	125	25,78
Minas Gerais	2144021	Fazenda Laranjeiras	Andrelândia	189,2	98,18
Minas Gerais	2143005	Campolide	Antônio Carlos	240	728,58
Minas Gerais	1742020	Fazenda Facão	Araçuaí	137,4	42,61
Minas Gerais	1848010	Araguari	Araguari	133,1	21,1
Minas Gerais	2045010	Arcos (Copasa)	Arcos	146,4	25,93
Minas Gerais	1546000	Arinos – Montante	Arinos	109,8	19,85
Minas Gerais	2142000	Astolfo Dutra	Astolfo Dutra	147	52,9
Minas Gerais	1841008	Ataléia	Ataléia	155,3	52,52
Minas Gerais	2244054	Usina Congonhal	Baependi	162,1	145,14
Minas Gerais	1943042	Fazenda Caraibas	Baldim	275	602,33
Minas Gerais	2045001	Bambuí	Bambuí	200	463,32

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	2143007	Vargem do Engenho	Barbacena	121	34,15
Minas Gerais	2043027	Fazenda Ocidente	Barra Longa	154	44,47
Minas Gerais	2143006	Barroso	Barroso	138,6	78,01
Minas Gerais	2143021	Sobragi	Belmiro Braga	170	174,54
Minas Gerais	1943022	Caixa de Aréia	Belo Horizonte	217,5	101,18
Minas Gerais	1942030	Belo Oriente	Belo Oriente	193,2	61,23
Minas Gerais	1944055	Betim – COPASA	Betim	145	59,09
Minas Gerais	2244057	Ponte do Costa	Bocaina de Minas	175,8	163,46
Minas Gerais	1743002	Vila Terra Branca – Jusante	Bocaiúva	168,3	122,82
Minas Gerais	1945004	Estação Álvaro da Silveira	Bom Despacho	130	55,84
Minas Gerais	2244064	Pedreira (Pacau)	Bom Jardim de Minas	165,6	103,53
Minas Gerais	2144000	Bom Sucesso	Bom Sucesso	144	94,44
Minas Gerais	2146028	Cachoeira do Carmo	Botelhos	141,8	44,68
Minas Gerais	2043026	Brás Pires	Brás Pires	112	39,13
Minas Gerais	1644027	Brasília de Minas – Jusante	Brasília de Minas	102	33,91
Minas Gerais	2245070	Brasópolis	Brazópolis	123,1	53,09
Minas Gerais	2044008	Melo Franco	Brumadinho	100	18,26
Minas Gerais	1744030	Estação de Curimatai	Buenópolis	261	320,2
Minas Gerais	1546001	Buritís – Jusante	Buritís	245	349,04
Minas Gerais	1645009	Cachoeira da Mantega	Buritizeiro	168	64,32
Minas Gerais	1943010	Caeté	Caeté	210,2	402,17
Minas Gerais	2041005	Caiana	Caiana	148	172,61
Minas Gerais	2246057	Camanducaia	Camanducaia	110,6	69,04
Minas Gerais	2145008	Fazenda Jucá Casimiro	Cambuquira	132	41,28

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1841003	Campanário	Campanário	125,2	40
Minas Gerais	2145009	Usina do Chicão	Campanha	156,2	74,01
Minas Gerais	1949004	Campina Verde	Campina Verde	171,6	175,09
Minas Gerais	1948007	Campo Florido	Campo Florido	124,8	20,56
Minas Gerais	2145041	Campos Gerais	Campos Gerais	128	38,21
Minas Gerais	1849006	Avantiguara	Canápolis	110,2	30,53
Minas Gerais	2045020	Candeias	Candeias	132,8	24,07
Minas Gerais	1742014	Capelinha	Capelinha	136,6	80,22
Minas Gerais	2043018	Carandaí	Carandaí	125,1	45,88
Minas Gerais	2042000	Carangola	Carangola	205	1.573,01
Minas Gerais	1941011	Santo Antônio do Manhuaçu	Caratinga	139,2	25,22
Minas Gerais	1742008	Carbonita	Carbonita	107,5	18,12
Minas Gerais	2245074	UHE Marechal Mascarenhas de Moraes Rio Sapucaí	Caraçu	193	553,83
Minas Gerais	1741009	Francisco Sá (EFBM)	Carlos Chagas	210	379,82
Minas Gerais	2145044	Carmo da Cachoeira	Carmo da Cachoeira	160	327,02
Minas Gerais	2044042	Carmo da Mata (ETA – Copasa)	Carmo da Mata	156,5	52,43
Minas Gerais	2044003	Carmo do Cajuru	Carmo do Cajuru	153,8	175,48
Minas Gerais	1946022	Carmo do Paranaíba	Carmo do Paranaíba	156,1	132,76
Minas Gerais	2144038	Carrancas	Carrancas	164,4	92,75
Minas Gerais	2144025	Carvalhos	Carvalhos	178	45,35
Minas Gerais	1847007	Cascalho Rico	Cascalho Rico	168,2	56,03
Minas Gerais	2142001	Cataguases	Cataguases	183,4	135,61
Minas Gerais	2144003	Caxambu	Caxambu	163,2	132,16

**Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name
of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.**

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1841018	Central de Minas	Central de Minas	147	170,52
Minas Gerais	1746018	Fazenda Limoeiro	Claro dos Poções	110	33,83
Minas Gerais	1949005	Comendador Gomes	Comendador Gomes	178,3	118,46
Minas Gerais	1943002	Conceição do Mato Dentro	Conceição do Mato Dentro	150,3	77,43
Minas Gerais	2145001	Conceição do Rio Verde	Conceição do Rio Verde	154,1	113,25
Minas Gerais	2245066	Conceição dos Ouros	Conceição dos Ouros	133,2	70,17
Minas Gerais	2043013	Congonhas – Linígrafo	Congonhas	217,6	1.145,65
Minas Gerais	1947002	Conquista	Conquista	145	29,68
Minas Gerais	1941005	Barra do Cuieté – Jusante	Conselheiro Pena	149,4	65,07
Minas Gerais	2245084	Bairro do Analdino	Consolação	137,8	68,17
Minas Gerais	2145032	Coqueiral	Coqueiral	159,8	58,18
Minas Gerais	1844017	Corinto	Corinto	144,8	65,96
Minas Gerais	1842005	Coroaci	Coroaci	150,3	36,45
Minas Gerais	1846006	Pantano	Coromandel	167,7	77,89
Minas Gerais	1942029	Mário de Carvalho	Coronel Fabriciano	200,2	67,45
Minas Gerais	1642002	Coronel Murta	Coronel Murta	132,5	70,57
Minas Gerais	1942031	Cachoeira dos Óculos - Montante	Córrego Novo	160	34,43
Minas Gerais	2245065	Cristina – Montante	Cristina	152,4	67,6
Minas Gerais	2144037	Cruzília	Cruzília	130,2	71,36
Minas Gerais	2245087	Bairro Santa Cruz	Delfim Moreira	154	78,57
Minas Gerais	2046009	Delfinópolis	Delfinópolis	110	29,8
Minas Gerais	2143003	Desterro do Melo	Desterro do Melo	203	201,34
Minas Gerais	1843003	Mendanha – Montante	Diamantina	173	107,64
Minas Gerais	1841019	Divino das Laranjeiras	Divino das Laranjeiras	119,2	16,49

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	2044006	Divinópolis	Divinópolis	149,3	108,63
Minas Gerais	1646000	Porto dos Poções	Dom Bosco	115,4	37,73
Minas Gerais	1942008	Dom Cavati	Dom Cavati	233,8	384,94
Minas Gerais	1945019	Dores do Indaiá (CVSF)	Dores do Indaiá	129,1	28,94
Minas Gerais	2044007	Entre Rios de Minas	Entre Rios de Minas	249	2.741,85
Minas Gerais	1847001	Estrela do Sul	Estrela do Sul	170	206,1
Minas Gerais	1943003	Ferros	Ferros	501	9018
Minas Gerais	1944007	Fazenda Escola Florestal	Florestal	153,2	105,11
Minas Gerais	2045021	Formiga	Formiga	149,6	55,95
Minas Gerais	1944059	Fortuna de Minas	Fortuna de Minas	127,6	45,03
Minas Gerais	1948001	UHE Porto Comlômbio Rio Uberaba	Furnas	105,3	18,18
Minas Gerais	1842007	Guanhães	Guanhães	134,2	34,55
Minas Gerais	1843002	Gouveia	Gouveia	148,2	90,12
Minas Gerais	1841020	Governador Valadares	Governador Valadares	139,3	32,8
Minas Gerais	1642014	Fazenda Jambeiro – Grão Mogol	Grão Mogol	135	30,73
Minas Gerais	2043025	Usina da Brecha	Guaraciaba	149,2	77,04
Minas Gerais	2143001	Guarani	Guarani	156,6	191,63
Minas Gerais	1747005	Guarda-Mor	Guarda-Mor	137,3	48,77
Minas Gerais	2146026	Guaxupé	Guaxupé	170,5	144,15
Minas Gerais	1846004	Guimarânia	Guimarânia	140	36,71
Minas Gerais	1949003	Gurinhatã	Gurinhatã	130,3	42,54
Minas Gerais	2143008	Ibertioga	Ibertioga	130,5	45,12
Minas Gerais	1946004	Ibiá	Ibiá	182	141,32
Minas Gerais	2044012	Ibirité	Ibirité	206,1	185,2

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	2144023	Ibituruna	Ibituruna	183	135,51
Minas Gerais	2045002	Iguatama	Iguatama	142	83,81
Minas Gerais	2045026	Ilcineia	Ilcineia	135,4	40,38
Minas Gerais	1941000	Ipanema	Ipanema	216,4	381,21
Minas Gerais	1849002	Ipiaçu	Ipiaçu	147,2	27,63
Minas Gerais	1847010	Iraí de Minas	Iraí de Minas	110	33,29
Minas Gerais	2043060	Itabirito Linógrafo	Itabirito	114,1	30,93
Minas Gerais	1544018	Fazenda Canadá	Itacarambi	110,4	16,16
Minas Gerais	2245083	São João de Itajubá	Itajubá	118	45,48
Minas Gerais	2142006	Usina Maurício	Itamarati de Minas	158,3	41,66
Minas Gerais	2147054	Fazenda Carvalhas	Itamogi	121,2	36
Minas Gerais	2244068	Itanhandu	Itanhandu	129,3	45,23
Minas Gerais	1941018	Itanhomi	Itanhomi	178,2	78,75
Minas Gerais	1641001	Itaobim	Itaobim	126,2	62,53
Minas Gerais	1949007	Itapagipe (Lageado)	Itapagipe	116,1	34,97
Minas Gerais	2045005	Lamounier	Itapeccerica	170	79,83
Minas Gerais	2044016	Fazenda Benedito Chaves	Itatiaiuçu	115	31,49
Minas Gerais	2044026	Fazenda Coqueiros	Itaúna	192,5	230,99
Minas Gerais	1641010	Itinga	Itinga	110	33,63
Minas Gerais	1949006	Ponte do Prata	Ituiutaba	150,2	54,01
Minas Gerais	2144005	Itumirim	Itumirim	191	416,22
Minas Gerais	1950000	Iturama	Iturama	119	29,7
Minas Gerais	1943004	Jaboticatubas	Jaboticatubas	152,1	128,64
Minas Gerais	1640000	Jacinto	Jacinto	175	148,72

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1543002	Colônia do Jaíba	Jaíba	246	2.338,35
Minas Gerais	1543013	Janaúba	Janaúba	154	127,33
Minas Gerais	1544017	Pedras de Maria da Cruz	Januária	110,4	16,96
Minas Gerais	1944024	Fazenda Vargem Bonita	Jequitibá	200	320,84
Minas Gerais	1641002	Jequitinhonha	Jequitinhonha	135,1	42,58
Minas Gerais	1746001	Porto da Extrema	João Pinheiro	151,5	63,8
Minas Gerais	1944004	Ponte Nova do Paraopeba	Juatuba	159,4	166,97
Minas Gerais	2143020	Chapéu D'Uvas	Juiz de Fora	138,2	48,08
Minas Gerais	1741006	Ladainha (EFBM)	Ladainha	119,8	29,15
Minas Gerais	1846023	Lagamar	Lagamar	184,8	97,28
Minas Gerais	2045011	Lagoa da Prata	Lagoa da Prata	148,3	31,14
Minas Gerais	1943049	Ponte Raul Soares	Lagoa Santa	158,9	211,68
Minas Gerais	1744010	Lassance	Lassance	152,3	153,42
Minas Gerais	2145007	Usina Couro do Cervo	Lavras	158	112,09
Minas Gerais	2143011	Conceição do Ibitipoca	Lima Duarte	155,1	78,47
Minas Gerais	2144006	Luminárias	Luminárias	146,4	92,11
Minas Gerais	2144007	Madre de Deus de Minas	Madre de Deus de Minas	145,1	41,51
Minas Gerais	1742017	Malacacheta	Malacacheta	151	176,47
Minas Gerais	1444003	Miravânia	Manga	141,2	61,15
Minas Gerais	2041008	Dores do Manhumirim	Manhuaçu	125	40,98
Minas Gerais	1841006	Vargem Grande	Mantena	123,2	71,89
Minas Gerais	2143013	Estevão Pinto	Mar de Espanha	125,4	36,31
Minas Gerais	2245088	Maria da Fé	Maria da Fé	121,8	37,91
Minas Gerais	2043011	Fazenda Paraíso	Mariana	162,4	81,07

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1945039	Martinho Campos	Martinho Campos	115	23,2
Minas Gerais	1944062	Fazenda Santa Rita	Mateus Leme	164,5	27,93
Minas Gerais	1841001	Vila Matias – Montante	Mathias Lobato	166,6	101,34
Minas Gerais	2042017	Matipó	Matipó	137,4	59,97
Minas Gerais	1641011	Medina	Medina	130	26,82
Minas Gerais	2142009	Jussara	Miradouro	132,3	36,08
Minas Gerais	2145017	Monsenhor Paulo	Monsenhor Paulo	153,4	104,91
Minas Gerais	1444004	Juvenília	Montalvânia	176,8	125,22
Minas Gerais	1848009	Xapetuba	Monte Alegre de Minas	146,2	61,16
Minas Gerais	2146027	Juréia	Monte Belo	180,9	204,03
Minas Gerais	1847000	Monte Carmelo	Monte Carmelo	153,8	44,61
Minas Gerais	1644028	São João da Vereda	Montes Claros	186,6	354,78
Minas Gerais	1844019	Morro da Garça	Morro da Garça	132,1	21,44
Minas Gerais	1943025	Morro do Pilar	Morro do Pilar	257,4	608,8
Minas Gerais	2142004	Fazenda Umbaúbas	Muriaé	131,4	46,35
Minas Gerais	1941019	Mutum	Mutum	124,4	15,84
Minas Gerais	2146030	Muzambinho	Muzambinho	187,8	222,59
Minas Gerais	1740001	Nanuque – Montante	Nanuque	156,2	93,09
Minas Gerais	1942032	Naque Velho	Naque	161,5	25,56
Minas Gerais	2043004	Rio do Peixe (MMV)	Nova Lima	249,8	504,5
Minas Gerais	2044027	Ponte Fernão Dias	Oliveira	133,8	36,96
Minas Gerais	1944011	Jaguaruna – Jusante	Onça de Pitangui	122,3	36,01
Minas Gerais	2043056	Fazenda Água Limpa Jusante	Ouro Preto	105,5	27,86
Minas Gerais	1741013	Padre Paraíso	Padre Paraíso	100,5	19,89

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1944049	Papagaios	Papagaios	176	45,81
Minas Gerais	1746017	Fazenda Poções	Paracatu	201	104,41
Minas Gerais	1944010	Horto Florestal	Paraopeba	178	118,66
Minas Gerais	2044009	Fazenda Campo Grande	Passa Tempo	131	60,02
Minas Gerais	2244036	Zelinda	Passa Vinte	187,2	104,75
Minas Gerais	1846007	Santana de Patos	Patos de Minas	164	76,96
Minas Gerais	1946005	Salitre	Patrocínio	161,2	105,28
Minas Gerais	2142002	Patrocínio do Muriaé	Patrocínio do Muriaé	200,8	455,7
Minas Gerais	1944009	Pedro Leopoldo	Pedro Leopoldo	165	160,85
Minas Gerais	1947007	Perdizes	Perdizes	130,8	44,11
Minas Gerais	2143022	Piau	Piau	150	160,26
Minas Gerais	2043010	Piranga	Piranga	133,2	37,37
Minas Gerais	2142007	Fazenda da Barra (Pirapetinga)	Pirapetinga	146	60,22
Minas Gerais	1944021	Velho Taipa	Pitangui	157	127,37
Minas Gerais	2045012	Piumhi	Piumhi	140	49,6
Minas Gerais	2146029	Cachoeira Poço Fundo	Poço Fundo	162	109,91
Minas Gerais	1941006	Assarai – Montante	Pocrane	145	105,55
Minas Gerais	2042018	Ponte Nova Jusante	Ponte Nova	127,9	32,15
Minas Gerais	1542016	Serra Branca	Porteirinha	100	14,02
Minas Gerais	2043014	Porto Firme	Porto Firme	145	58,37
Minas Gerais	2245077	Pouso Alegre	Pouso Alegre	251	3.563,74
Minas Gerais	2244071	Pouso Alto	Pouso Alto	139,2	55,25
Minas Gerais	1949002	Fazenda Buriti do Prata	Prata	130	39,41
Minas Gerais	2046011	Usina Santana	Pratápolis	129,5	58,19

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1946010	Pratinha	Pratinha	174	95,4
Minas Gerais	1844009	Presidente Juscelino – Jusante	Presidente Juscelino	129,7	118,13
Minas Gerais	1846016	Ponte Firme	Presidente Olegário	220,9	400,09
Minas Gerais	1942006	Vermelho Velho	Raul Soares	190,8	119,01
Minas Gerais	2044038	Resende Costa	Resende Costa	122,6	15,47
Minas Gerais	1941004	Resplendor – Jusante	Resplendor	134,5	56,07
Minas Gerais	2042011	Rio Casca	Rio Casca	148,2	66,78
Minas Gerais	2143018	Rio Novo	Rio Novo	128	63,46
Minas Gerais	1542015	Rio Pardo de Minas	Rio Pardo de Minas	125,5	40,03
Minas Gerais	1943001	Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	145	55,77
Minas Gerais	2143000	Usina Ituerê	Rio Pomba	179,2	815,01
Minas Gerais	2243202	Fazenda São Gabriel	Rio Preto	143,6	37,82
Minas Gerais	1843012	Rio Vermelho	Rio Vermelho	111	25,82
Minas Gerais	1642008	Rubelita	Rubelita	120,9	42,69
Minas Gerais	1943006	Sabará	Sabará	158,2	119,86
Minas Gerais	2047037	Desemboque	Sacramento	150	92,51
Minas Gerais	2043059	Colégio Caraça	Santa Bárbara	195	44,91
Minas Gerais	1641024	Água Boa	Santa Cruz de Salinas	119,3	24,23
Minas Gerais	1645007	Porto Alegre	Santa Fé de Minas	140,8	41,06
Minas Gerais	1947001	Santa Juliana	Santa Juliana	143,8	53,03
Minas Gerais	1943008	Santa Maria do Itabira	Santa Maria do Itabira	180,4	362,41
Minas Gerais	1842008	Santa Maria do Suaçuí	Santa Maria do Suaçuí	268,2	985,29
Minas Gerais	2244035	Santa Rita do Jacutinga	Santa Rita do Jacutinga	157,4	176,63
Minas Gerais	1950011	Ponte São Domingos	Santa Vitória	137,5	38,78

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1944020	Pirapama	Santana de Pirapama	144,5	122,58
Minas Gerais	2045004	Santana do Jacaré	Santana do Jacaré	121,3	41,27
Minas Gerais	1943035	Vau da Lagoa	Santana do Riacho	142,6	65,69
Minas Gerais	2044037	Santo Antônio do Amparo	Santo Antônio do Amparo	191,4	419,77
Minas Gerais	2045013	Santo Antônio do Monte	Santo Antônio do Monte	123	18,12
Minas Gerais	1844001	Santo Hipólito	Santo Hipólito	167,4	455,15
Minas Gerais	1645005	Vila Urucuia	São Francisco	180,5	234,54
Minas Gerais	1949000	São Francisco de Sales	São Francisco de Sales	146	89,73
Minas Gerais	2042014	Bicuíba	São Francisco do Glória	135	44,4
Minas Gerais	1845013	São Gonçalo do Abaeté	São Gonçalo do Abaeté	334,8	657,67
Minas Gerais	1943027	Usina Peti	S. Gonçalo do Rio Abaixo	140	30,31
Minas Gerais	1946009	São Gotardo	São Gotardo	136,3	51,18
Minas Gerais	1544019	São João da Ponte	São João da Ponte	137,6	80,97
Minas Gerais	2144024	Vila Rio das Mortes	São João Del Rei	145,1	57,77
Minas Gerais	1541013	Vereda do Paraíso	São João do Paraíso	129	24,33
Minas Gerais	1842020	São João Evangelista	São João Evangelista	132	60,44
Minas Gerais	2042031	Fazenda Cachoeira DAntas	São José do Goiabal	146,4	17,71
Minas Gerais	2042016	São Miguel do Anta	São Miguel do Anta	118,6	32,38
Minas Gerais	1842004	São Pedro do Suaçuí	São Pedro do Suaçuí	144	45,35
Minas Gerais	1645000	São Romão	São Romão	140,6	55,36
Minas Gerais	2046025	Fazenda Samburá	São Roque de Minas	180	127,37
Minas Gerais	2044050	São Tiago	São Tiago	139,2	26,63
Minas Gerais	1945002	Barra do Funchal	Serra da Saudade	130,4	78,2
Minas Gerais	1946008	Serra do Salitre	Serra do Salitre	140	31,81

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	1843011	Serro	Serro	116	27,87
Minas Gerais	2245085	Vargem do Cervo	Silvianópolis	159,2	82,42
Minas Gerais	2143017	Tabuleiro	Tabuleiro	189,1	98,52
Minas Gerais	1946011	Tapira	Tapira	99,9	23,54
Minas Gerais	1946000	Tapiraí – Jusante	Tapiraí	144	140,32
Minas Gerais	1943023	Taquaraçu	Taquaraçu de Minas	147,2	59,44
Minas Gerais	1741001	Muruci	Teófilo Otoni	201	156,75
Minas Gerais	2144009	Porto de Elvas	Tiradentes	189,2	288,42
Minas Gerais	1845014	Tiros	Tiros	145	80,49
Minas Gerais	2145003	Três Corações	Três Corações	162,5	90,66
Minas Gerais	1845027	Barra do Rio de Janeiro	Três Marias	212	91,3
Minas Gerais	2145043	Três Pontas	Três Pontas	112,4	38,56
Minas Gerais	1841011	Tumiritinga	Tumiritinga	178,7	117,55
Minas Gerais	1848006	Tupaciguara	Tupaciguara	166	42,8
Minas Gerais	1948006	Fazenda Letreiro	Uberlândia	125	21,65
Minas Gerais	1740026	São Pedro do Pampá	Umburatiba	181	117,96
Minas Gerais	1646003	Santo Antônio do Boqueirão	Unaí	221,4	596,92
Minas Gerais	2046013	Vargem Bonita	Vargem Bonita	149	54,65
Minas Gerais	1744009	Várzea da Palma	Várzea da Palma	194	333,81
Minas Gerais	1544030	Varzelândia	Varzelândia	139,7	43,69
Minas Gerais	1846015	Vazante	Vazante	146,3	49,48
Minas Gerais	1948003	Veríssimo	Veríssimo	116,3	20,71
Minas Gerais	1943009	Vespasiano	Vespasiano	210,8	1.343,89
Minas Gerais	1642013	Pega	Virgem da Lapa	196	1.273,48

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Minas Gerais	2245080	Virgínia	Virgínia	175,6	85,37
Minas Gerais	2142008	Volta Grande	Volta Grande	167	117,66
Pará	148010	Abaetetuba	Abaetetuba	180,8	42,03
Pará	248001	Fazenda Urucuri	Acará	163,8	44,56
Pará	154003	Alenquer	Alenquer	147,8	26,03
Pará	152005	Almeirim	Almeirim	147,4	27,47
Pará	554000	Cajueiro	Altamira	187	98,88
Pará	146010	Emborai	Augusto Corrêa	136,8	13,92
Pará	247003	Fazenda Jauará	Aurora do Pará	171,2	34,76
Pará	250001	Vila São Benedito	Bagre	169,8	95,44
Pará	249003	Baião	Baião	226,4	104,74
Pará	148011	Vila do Conde	Barcarena	137,3	18,47
Pará	148012	Mosqueiro	Belém	224,5	63,75
Pará	150003	Antônio Lemos	Breves	147	58,04
Pará	147002	Capanema	Capanema	170	82,5
Pará	147007	Castanhal	Castanhal	228,6	68,07
Pará	47003	Curuçá	Curuçá	180,1	22,26
Pará	447001	KM Zero / PA-70	Dom Eliseu	207,8	111,31
Pará	157002	Português	Faro	183,1	120,9
Pará	151003	Carragedo	Garupá	98,7	7,9
Pará	147010	Igarapé- Açú	Igarapé- Açú	197,3	60,81
Pará	247004	Fazenda São Raimundo	Ipixuna do Pará	147,9	19,53
Pará	147011	Colônia Santo Antônio	Irituia	216,1	227,29
Pará	455003	Km 1385 BR-163	Itaituba	195,2	90,64

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Pará	356002	Guariba	Jurutí	173,3	23,83
Pará	650001	Fazenda Caiçara	Marabá	194,5	43,07
Pará	47005	Maruda	Marapanim	135,5	26,03
Pará	151002	Arcias	Melgaço	120,4	29,56
Pará	249002	Vila Elim	Moju	184,4	151,8
Pará	154000	Arapari	Monte Alegre	150	33,06
Pará	149003	Oeiras do Pará	Oeiras do Pará	164,8	39,13
Pará	155000	Oriximiná	Oriximiná	181,6	54,31
Pará	147016	Ourém	Ourém	126,2	22,85
Pará	347001	Gurupizinho	Paragominas	204,5	182,59
Pará	250002	Irapuru	Portel	174,8	64,62
Pará	252001	Itapeua do Pará	Porto de Moz	150	56,75
Pará	153000	Prainha	Prainha	250	96,52
Pará	47004	Primavera	Primavera	144,2	16,25
Pará	850000	Redenção	Redenção	177	84,75
Pará	455002	Cupari	Rurópolis	139	25,57
Pará	47002	Salinópolis	Salinópolis	232,7	72,13
Pará	148003	Santa Isabel do Pará	Santa Isabel do Pará	410	1.015,76
Pará	147018	Santa Maria do Pará	Santa Maria do Pará	107,3	14,57
Pará	950001	Barreira do Campo	Santana do Araguaia	155,3	120,22
Pará	354000	Sítio São Pedro	Santarém	217,6	87,26
Pará	247000	Badajós	São Domingos do Capim	176,9	79,61
Pará	651001	Boa Esperança	São Félix do Xingú	326,7	750,58
Pará	47006	São João de Pirabas	São João de Pirabas	186	11,71

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Pará	649001	Fazenda Santa Elisa	Sapucaia	163	92,86
Pará	351002	Fazenda Cipaúba	Senador José Porfírio	129,4	20,34
Pará	147017	Terra Alta	Terra Alta	130	18,17
Pará	248003	Tomé – Açu	Tomé – Açu	135,7	28,62
Pará	349000	Tucuruí	Tucuruí	178,1	23,16
Pará	48006	Vigia	Vigia	140,3	12,18
Pará	146009	Viseu	Viseu	148,9	16,6
Pará	749002	Xinguara	Xinguara	200,2	54,18
Paraíba	735009	Mulungu	Mulungu	183,6	1.157,60
Paraíba	737006	Piancó	Piancó	173	175,16
Paraíba	735036	Ponte da Batalha	Santa Teresinha	155,8	35,26
Paraíba	735124	Bodocongó	Boqueirão	144	96,71
Paraíba	638032	Antenor Navarro	São João do Rio do Peixe	125	22,22
Paraná	2449000	Capela da Ribeira	Adrianópolis	128,5	52,74
Paraná	2548003	Colônia do Cachoeira	Antonina	166,8	43,95
Paraná	2549081	Barragem Sanepar – Passaúna	Araucária	111,5	14,71
Paraná	2652009	Ponte do Vitorino	Bom Sucesso do Sul	150,4	40,35
Paraná	2548001	Praia Grande	Campina Grande do Sul	166,4	391,87
Paraná	2552041	Cantagalo	Cantagalo	201	73,31
Paraná	2449020	Costas	Cerro Azul	125	78,12
Paraná	2552030	UHE Salto Santiago Chopinzinho Plu	Chopinzinho	189,2	30,42
Paraná	2652015	Salto Claudelino	Clevelândia	160	19,3
Paraná	2449007	Turvo	Doutor Ulysses	120,6	30,79
Paraná	2554002	Salto Cataratas	Foz do Iguaçu	164,2	17,31

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Paraná	2551000	Guarapuava	Guarapuava	184	57,65
Paraná	2551001	Leonópolis	Inácio Martins	180	78,35
Paraná	2450054	Cerro Azul	Ipiranga	136	114,83
Paraná	2550005	Rio Claro do Sul (EFUrosina)	Mallet	143	64,8
Paraná	2548000	Morretes	Morretes	162	129,9
Paraná	2551024	Pinhão	Pinhão	259,7	89,81
Paraná	2549004	Piraquara	Piraquara	127,5	34,8
Paraná	2651004	Porto Vitória (Rio Espingarda)	Porto Vitória	224	81,74
Paraná	2552000	Quedas do Iguaçu	Quedas do Iguaçu	188,1	40,09
Paraná	2549061	Quitandinha	Quitandinha	116,8	14,62
Paraná	2449063	Balsa do Jacaré	Rio Branco do Sul	141,5	10,32
Paraná	2653009	Santo Antônio do Sudoeste	Santo Antônio do Sudoeste	162	28,65
Paraná	2549017	Fazendinha	São José dos Pinhais	115	37,43
Paraná	2651000	União da Vitória	União da Vitória	156,2	20,73
Pernambuco	737023	Afogados da Ingazeira (DNOCS)	Afogados da Ingazeira	148,6	135,36
Pernambuco	937031	Águas Belas	Águas Belas	144	198,72
Pernambuco	838004	Belém de São Francisco	Belém de São Francisco	156,6	102,7
Pernambuco	835135	Cumaru	Cumaru	92,8	13,15
Pernambuco	737027	Flores	Flores	137,8	107,25
Pernambuco	838021	Floresta	Floresta	175	102,1
Pernambuco	835140	Engenho Mato Grosso	Gameleira	202,3	39,7
Pernambuco	837038	Inajá	Inajá	122	36,75
Pernambuco	736040	Jataúba	Jataúba	99	15,25
Pernambuco	838002	Açude Serrinha	Mirandiba	143	78,97

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Pernambuco	839034	Fazenda Tapera	Orocó	144,2	53,15
Pernambuco	835141	Palmares	Palmares	143,2	59,26
Pernambuco	839009	Jacaré	Parnamirim	139,4	80,78
Pernambuco	735067	Salgadinho	Salgadinho	100	21,41
Pernambuco	840015	Lagoa Grande	Santa Maria da Boa Vista	143,3	44,7
Pernambuco	735050	Engenho Sítio	São Lourenço da Mata	208	113,22
Pernambuco	838031	Serra Talhada	Serra Talhada	135	42,72
Pernambuco	735158	Surubim	Surubim	100,4	91,83
Pernambuco	736042	Taquaritinga do Norte	Taquaritinga do Norte	142,8	73,76
Pernambuco	735159	Vertentes	Vertentes	86,7	24,99
Pernambuco	835068	Vitória de Santo Antão	Vitória de Santo Antão	155,4	85,86
Piauí	442005	Fazenda Alegria	Barras	151,3	40,61
Piauí	541002	Fazenda Boa Esperança	Castelo do Piauí	143	67,4
Piauí	844008	Cristino Castro II	Cristino Castro	145	33,02
Piauí	342002	Esperantina	Esperantina	148	35,83
Piauí	742012	Francisco Ayres	Francisco Ayres	110,2	29,35
Piauí	741003	Itainópolis	Itainópolis	137	40,66
Piauí	743009	Barra do Lance	Jerumenha	115,6	13,33
Piauí	342007	Luzilândia	Luzilândia	127,2	17,59
Piauí	442010	Miguel Alves	Miguel Alves	138	29,18
Piauí	543010	Palmeirais	Palmeirais	151,8	62,76
Piauí	341027	Tinguis	Piracuruca	155,8	28,21
Piauí	542008	Prata do Piauí	Prata do Piauí	137,7	41,68
Piauí	745003	Ribeiro Gonçalves	Ribeiro Gonçalves	181,4	141,42

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Piauí	741009	Santa Cruz do Piauí II	Santa Cruz do Piauí	157,2	59,75
Piauí	742011	São Francisco do Piauí	São Francisco do Piauí	163,2	34,09
Rio de Janeiro	2344016	Vila Mambucaba	Angra dos Reis	375,2	105,71
Rio de Janeiro	2243002	Barra do Pirai	Barra do Pirai	159,6	102,85
Rio de Janeiro	2244034	Ribeirão de São Joaquim	Barra Mansa	194,8	266,44
Rio de Janeiro	2242019	Vargem Alta	Bom Jardim	126,2	39,62
Rio de Janeiro	2242016	Fazenda São Joaquim	Cachoeiras de Macacu	190,9	45,61
Rio de Janeiro	2141007	Três Irmãos	Cambuci	131,2	85,8
Rio de Janeiro	2241001	Farol de São Tomé	Campo dos Goytacazes	170	176,02
Rio de Janeiro	2142022	Aldeia	Cantagalo	120,9	65,52
Rio de Janeiro	2142014	Paquequer	Carmo	140,6	61,6
Rio de Janeiro	2242006	Rio Dourado	Casimiro de Abreu	194,5	55,14
Rio de Janeiro	2241003	Macabuzinho	Conceição de Macabu	190,9	247,16
Rio de Janeiro	2243250	Coroa Grande	Itaguaí	270,2	69,37
Rio de Janeiro	2141100	Ponto de Pergunta	Itaocara	113,6	24,53
Rio de Janeiro	2141004	Itaperuna	Itaperuna	126,3	76,97
Rio de Janeiro	2241002	Usina Quissamã	Macaé	292	1.507,20
Rio de Janeiro	2242012	Represa do Paraíso	Magé	204,2	56,05
Rio de Janeiro	2244148	Ibiciú	Mangaratiba	184,4	14,94
Rio de Janeiro	2242010	Manuel Ribeiro	Maricá	232	70,87
Rio de Janeiro	2242003	Piller	Nova Friburgo	240,6	220,11
Rio de Janeiro	2243003	Paraíba do Sul	Paraíba do Sul	100,4	23,29
Rio de Janeiro	2344008	São Roque	Parati	327,9	116,04
Rio de Janeiro	2243010	Itamarati – SE	Petrópolis	187,6	137,73

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Rio de Janeiro	2243219	UHE Fontes Nova Res. Lajes Barramento	Piraí	192	71,61
Rio de Janeiro	2042007	Porciúncula	Porciúncula	152,8	175,95
Rio de Janeiro	2244039	Fazenda Agulhas Negras	Resende	246,2	587,76
Rio de Janeiro	2244099	UHE Nilo Peçanha Lídice	Rio Claro	158	29,92
Rio de Janeiro	2243007	Taboas	Rio das Flores	150,8	61,84
Rio de Janeiro	2142058	Santo Antônio de Pádua	Santo Antônio de Pádua	131,8	38,47
Rio de Janeiro	2141005	São Fidélis	São Fidélis	134,9	453,87
Rio de Janeiro	2141001	São Francisco Paula – Cacimbas	São João da Barra	154,4	78,06
Rio de Janeiro	2242028	Anta	Sapucaia	102	17,97
Rio de Janeiro	2242007	Quarteis	Silva Jardim	210,6	34,88
Rio de Janeiro	2242029	Sumidouro	Sumidouro	257	912
Rio de Janeiro	2242027	Fazenda Sobradinho	Teresópolis	135,6	74,05
Rio de Janeiro	2242002	Maria Mendonça	Trajano de Moraes	128	26,49
Rio de Janeiro	2243013	Areal (Granja Gabi)	Três Rios	157	282,48
Rio de Janeiro	2244033	Santa Isabel do Rio Preto	Valença	186,8	191,57
Rio de Janeiro	2041046	Varre-Sai	Varre-Sai	125,5	41,75
Rio de Janeiro	2244041	Volta Redonda	Volta Redonda	118	24,23
Rio Grande do Norte	536035	Mendubim de Baixo	Açú	103,5	18,11
Rio Grande do Norte	537034	Augusto Severo	Augusto Severo	145,5	42,57
Rio Grande do Norte	637039	Caicó	Caicó	98	15,98
Rio Grande do Norte	537008	Pedra de Abelhas	Felipe Guerra	162,2	139,22
Rio Grande do Norte	537036	Governador Dix-Sept Rosado	Governador Dix-Sept Rosado	128	17,99
Rio Grande do Norte	535038	Fazenda Potengi	Ielmo Marinho	205,7	311,84

**Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name
of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.**

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Rio Grande do Norte	637010	Açude Lagoinha	Jardim de Piranhas	147,3	39,08
Rio Grande do Norte	636045	Sítio Volta	Jardim do Seridó	115,5	32,31
Rio Grande do Norte	537037	Mossoró	Mossoró	137,6	49,03
Rio Grande do Norte	536036	Pendências	Pendências	115	35,47
Rio Grande do Norte	636019	Santa Cruz	Santa Cruz	76	22,38
Rio Grande do Norte	635013	Engenho Olho D'Água	São José de Mipibu	163	44,31
Rio Grande do Norte	638044	Açude Bonito	São Miguel	135,4	48,49
Rio Grande do Norte	537019	Upanema	Upanema	144	44,68
Rio Grande do Sul	2853010	Passo Faxinal	Ajuricaba	162,7	52,21
Rio Grande do Sul	2956009	Fazenda Três Capões	Alegrete	199,5	38,17
Rio Grande do Sul	2851003	Antônio Prado	Antônio Prado	322,6	2.377,38
Rio Grande do Sul	3252005	Granja Coronel Pedro Osório	Arroio Grande	205,6	133,92
Rio Grande do Sul	3057002	Barra do Quaraí	Barra do Quaraí	158	48,72
Rio Grande do Sul	3051023	Barra do Ribeiro	Barra do Ribeiro	145,6	53,47
Rio Grande do Sul	2751015	Barracão	Barracão	174,2	49,65
Rio Grande do Sul	2952001	Barros Cassal	Barros Cassal	187,2	86,34
Rio Grande do Sul	2850006	Invernada Velha	Bom Jesus	180,2	145,71
Rio Grande do Sul	3051031	Butiá	Butiá	146,2	67,44
Rio Grande do Sul	3053022	Caçapava do Sul	Caçapava do Sul	146,1	21,58
Rio Grande do Sul	3055004	Saica	Cacequi	358	297,07
Rio Grande do Sul	3053018	Irapuazinho	Cachoeira do Sul	192,7	45,48
Rio Grande do Sul	3051016	Camaquã	Camaquã	283,4	414,74
Rio Grande do Sul	2952034	Candelária	Candelária	173,2	137,77
Rio Grande do Sul	3152003	Canguçu	Canguçu	177,3	174,77

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Rio Grande do Sul	2954031	Esquina dos Lima (Sta. Barbara)	Capão do Cipó	143,6	37,08
Rio Grande do Sul	2852006	Carazinho	Carazinho	229,4	203,24
Rio Grande do Sul	2851022	Passo Migliavacca	Casca	180,7	308,79
Rio Grande do Sul	2854001	Boa Vista	Catuípe	161	19,41
Rio Grande do Sul	2951022	Nova Palmira	Caxias do Sul	168,7	165,06
Rio Grande do Sul	3152005	Vila Freire	Cerrito	152,4	30,89
Rio Grande do Sul	3051004	Cerro Grande	Cerro Grande do Sul	152,6	28,4
Rio Grande do Sul	2853026	Chapada	Chapada	152,3	35,48
Rio Grande do Sul	2951067	Charqueadas	Charqueadas	110,6	20,13
Rio Grande do Sul	2853023	Condor	Condor	155,2	21,46
Rio Grande do Sul	2852007	Colônia Xadrez	Coqueiros do Sul	211,8	187,69
Rio Grande do Sul	3152011	Passo do Mendonça	Cristal	168,6	49,73
Rio Grande do Sul	2853028	Anderson Clayton	Cruz Alta	162,4	23,68
Rio Grande do Sul	3154003	Torquato Severo	Dom Pedrito	185,3	22,37
Rio Grande do Sul	2953008	Dona Francisca	Dona Francisca	164,8	41,32
Rio Grande do Sul	2951010	Encantado	Encantado	135	56,23
Rio Grande do Sul	3052012	Serra dos Pedrosas	Encruzilhada do Sul	158,8	52,44
Rio Grande do Sul	2752006	Erebango	Erebango	225	108,35
Rio Grande do Sul	2752035	UHE Itá Erechim Plu	Erechim	180,8	56,24
Rio Grande do Sul	2851043	Esmeralda	Esmeralda	152,2	25,91
Rio Grande do Sul	2855001	Garruchos	Garruchos	278,1	140,66
Rio Grande do Sul	2752021	Gaurama	Gaurama	134	20,96
Rio Grande do Sul	2854003	Giruá	Giruá	237,4	176,09
Rio Grande do Sul	2950059	Agropecuária Anju	Glorinha	208,5	112,16

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Rio Grande do Sul	3051005	Guaíba Country Club	Guaíba	172,5	123,02
Rio Grande do Sul	2851044	Guaporé	Guaporé	180	65,76
Rio Grande do Sul	2854006	Passo Viola	Guarani das Missões	150,8	20,65
Rio Grande do Sul	3253004	Herval	Herval	146,3	35,54
Rio Grande do Sul	2853003	Conceição	Ijuí	241,6	628,21
Rio Grande do Sul	2754010	Esquina Araujo	Independência	173	27,65
Rio Grande do Sul	2955002	Cachoeira Santa Cecília	Itaqui	228	105,28
Rio Grande do Sul	2752017	Itatiba do Sul	Itatiba do Sul	213,3	53,03
Rio Grande do Sul	2954007	Jaguari	Jaguari	239,2	156,14
Rio Grande do Sul	2850009	Passo Tainhas	Jaquirana	129,1	53,48
Rio Grande do Sul	2751017	Clemente Argolo	Lagoa Vermelha	152	24,67
Rio Grande do Sul	2753014	Liberato Salzano	Liberato Salzano	225	362,84
Rio Grande do Sul	2856007	Cunha	Maçambará	191	45,98
Rio Grande do Sul	2955008	Manoel Viana	Manoel Viana	168,8	21,93
Rio Grande do Sul	2751018	Marcelino Ramos	Marcelino Ramos	135,8	22,58
Rio Grande do Sul	2753016	Miraguaí	Miraguaí	206,1	84,17
Rio Grande do Sul	2951024	Porto Garibaldi	Montenegro	136,6	31,32
Rio Grande do Sul	3050007	Solidão	Mostardas	85,6	29,15
Rio Grande do Sul	2951070	Muçum	Muçum	130,6	22,61
Rio Grande do Sul	2852050	Não-me-toque	Não-me-toque (Campo Real)	137,3	15,22
Rio Grande do Sul	2851024	Prata	Nova Prata	201,2	163,36
Rio Grande do Sul	2751006	Paim Filho	Paim Filho	196,4	258,43
Rio Grande do Sul	3050002	Palmares do Sul	Palmares do Sul	109,5	21,45
Rio Grande do Sul	2753015	Palmeira das Missões	Palmeira das Missões	148	25,81

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Rio Grande do Sul	3052016	Pantano Grande	Pantano Grande	142,6	37,59
Rio Grande do Sul	3153007	Pedras Altas	Pedras Altas	203,6	115
Rio Grande do Sul	3152013	Pedro Osório	Pedro Osório	175	60,11
Rio Grande do Sul	3152008	Granja São Pedro	Pelotas	195,2	238,92
Rio Grande do Sul	3153008	Pinheiro Machado	Pinheiro Machado	187	68,55
Rio Grande do Sul	3153021	Estação Experimental de Piratini	Piratini	278	216,36
Rio Grande do Sul	2755001	Porto Lucena	Porto Lucena	190,2	64,92
Rio Grande do Sul	3055008	Passo da Guarda	Quaraí	136,5	16,39
Rio Grande do Sul	2954019	Quevedos	Quevedos	224,8	247,35
Rio Grande do Sul	2853014	Santa Clara do Ingaí	Quinze de Novembro	200	165,39
Rio Grande do Sul	3252008	Granja Santa Maria	Rio Grande	201	121,59
Rio Grande do Sul	3054007	Rosário do Sul	Rosário do Sul	180,2	22,9
Rio Grande do Sul	2751007	Sananduva	Sananduva	175,4	83,72
Rio Grande do Sul	3253003	Granja Osório	Santa Vitória do Palmar	184,2	145,94
Rio Grande do Sul	3055003	Fazenda Encerra	Santana do Livramento	200	25,87
Rio Grande do Sul	2954030	Florida	Santiago	199	105,21
Rio Grande do Sul	2950062	Fazenda Nossa Senhora Conceição	Santo Antônio da Patrulha	128	26,48
Rio Grande do Sul	2855002	Passo do Sarmento	Santo Antônio das Missões	231,6	225,81
Rio Grande do Sul	2856006	Passo São Borja	São Borja	167	24,62
Rio Grande do Sul	2955006	Ponte do Miracatu	São Francisco de Assis	153	13,07
Rio Grande do Sul	3054018	São Gabriel	São Gabriel	177,6	46,71
Rio Grande do Sul	3052011	Quitéria	São Jerônimo	166,2	115,87
Rio Grande do Sul	3151003	São Lourenço do Sul	São Lourenço do Sul	169,2	51
Rio Grande do Sul	2854012	Coimbra	São Miguel das Missões	204	52,53

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Rio Grande do Sul	2954032	Ponte Toropi II	São Pedro do Sul	200,8	56,52
Rio Grande do Sul	3053020	São Sepé Montante	São Sepé	223,2	115,12
Rio Grande do Sul	2951027	São Vendelino	São Vendelino	141	22,87
Rio Grande do Sul	2951028	Sapucaia do Sul	Sapucaia do Sul	146	75,95
Rio Grande do Sul	2753004	Linha Cescon	Sarandi	176	68,74
Rio Grande do Sul	2852046	Tapejara	Tapejara	186,3	70,54
Rio Grande do Sul	2950038	Terra de Areia	Terra de Areia	140,3	30,76
Rio Grande do Sul	2754001	Alto Uruguai	Tiradentes do Sul	255	574,55
Rio Grande do Sul	2754009	Tucunduva	Tucunduva	183	42,62
Rio Grande do Sul	2854013	São Bernardo	Tupanciretã	158,3	20,11
Rio Grande do Sul	2955007	Unistalda	Unistalda	180	29,41
Rio Grande do Sul	2956007	Plano Alto	Uruguaiana	230	54,1
Rio Grande do Sul	3050008	Lombas	Viamão	81	9,85
Rio Grande do Sul	2851021	Passo do Prata	Vila Flores	150,3	90,73
Rondônia	963000	Ariquemes	Ariquemes	201,2	62,4
Rondônia	1161000	Vista Alegre	Cacoal	139,9	27,4
Rondônia	1360001	Cerejeira	Cerejeiras	153	39,82
Rondônia	1360000	Colorado do Oeste	Colorado do Oeste	165	32,42
Rondônia	1264000	Príncipe da Beira	Costa Marques	135	14,83
Rondônia	1065002	Guajará	Guajará-Mirim	142,4	51,19
Rondônia	1062001	Jaru	Jaru	212,8	191,7
Rondônia	962000	Mineração Oriente Novo	Machadinho D'Oeste	147,2	24,7
Rondônia	1062003	Mirante da Serra	Mirante da Serra	115,4	22,24
Rondônia	1061003	Rondoninas (Barrocas)	Ouro Preto do Oeste	140,8	22,27

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Rondônia	1160002	Fazenda Flor do Campo	Pimenta Bueno	184,2	140,09
Rondônia	963001	Santo Antônio BR-364	Porto Velho	185	77,33
Rondônia	1161002	Rolim de Moura	Rolim de Moura	141	23,05
Rondônia	1062004	Theobroma	Theobroma	134,2	21,58
Roraima	8361001	Boqueirão	Alto Alegre	190,4	119,49
Roraima	8361000	Fazenda São João	Amajari	115	20,39
Roraima	8360002	Fazenda Passarão	Boa Vista	223	116,47
Roraima	8359000	Bonfim	Bonfim	170,7	86,92
Roraima	8260002	Boa Esperança	Canta	128,7	21,57
Roraima	8160003	Agropecuária Boa Vista	Caracaraí	232,7	64,48
Roraima	8059001	Sítio Santa Maria	Caroebe	99,3	12,28
Roraima	8261001	Fazenda Três Poderes	Mucajá	232,3	50,35
Roraima	8460001	Vila Surumu	Pacaraima	204,6	44,39
Roraima	8060000	Fazenda São José	Rorainópolis	184,5	39,63
Roraima	60001	Fazenda São Lucas	São Luiz	151,7	27,03
Roraima	8459000	Mutum	Uiramutã	106,7	13,24
Santa Catarina	2652000	Abelardo Luz	Abelardo Luz	210,2	224,27
Santa Catarina	2749041	Agrolândia	Agrolândia	137	66,18
Santa Catarina	2749007	Lomba Alta	Alfredo Wagner	134,6	55,3
Santa Catarina	2748003	Garcia de Angelina	Angelina	159,2	73,71
Santa Catarina	2751001	Anita Garibaldi	Anita Garibaldi	165,3	103,27
Santa Catarina	2749027	Anitápolis	Anitápolis	170,4	42,49
Santa Catarina	2748016	Antonio Carlos	Antônio Carlos	195,1	35,55
Santa Catarina	2749016	Neisse Central	Apiúna	148	136,65

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Santa Catarina	2648020	Itapocu	Araquari	189,4	24,03
Santa Catarina	2848000	Armazém Capivari	Armazém	132	30,22
Santa Catarina	2649003	Benedito Novo	Benedito Novo	120	41,5
Santa Catarina	2649010	Itoupava Central	Blumenau	190,4	177,76
Santa Catarina	2749031	Vila Canoas	Bocaina do Sul	170,3	222,38
Santa Catarina	2849023	Despraiado	Bom Jardim da Serra	138	31,71
Santa Catarina	2749045	Botuverá – Montante	Botuverá	120	42,63
Santa Catarina	2849030	Branco do Norte – Montante	Braço do Norte	129,6	35,25
Santa Catarina	2748000	Brusque (PCD)	Brusque	190,8	280,33
Santa Catarina	2650035	UHE Itá Caçador Plu	Caçador	165,6	42,29
Santa Catarina	2649057	Campo Alegre	Campo Alegre	136,2	53,64
Santa Catarina	2750001	Campo Belo do Sul	Campo Belo do Sul	165,1	83,76
Santa Catarina	2653001	Campo Erê – EM-PASC	Campo Erê	204,7	131,56
Santa Catarina	2650018	Pinheiros	Canoinhas	154,5	36,52
Santa Catarina	2751012	Capinzal	Capinzal	158,6	72,08
Santa Catarina	2752005	Concórdia	Concórdia	146	28,01
Santa Catarina	2652034	Porto FAE Novo	Coronel Freitas	139,2	25,72
Santa Catarina	2649064	Rio Novo	Corupá	173,4	25,6
Santa Catarina	2750009	Passo Marombas	Curitibanos	128,6	36,31
Santa Catarina	2653002	Dionísio Cerqueira	Dionísio Cerqueira	154,3	19,16
Santa Catarina	2649017	Doutor Pedrinho	Doutor Pedrinho	160	53,17
Santa Catarina	2849006	Forquilha	Forquilha	136,3	24,52
Santa Catarina	2648027	Garuva	Garuva	183,3	33,85
Santa Catarina	2748019	Governador Celso Ramos	Governador Celso Ramos	186,7	81,47

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Santa Catarina	2849008	Rio Pequeno	Grão Pará	146,1	51,13
Santa Catarina	2749005	Nova Bremen Dalbergia	Ibirama	192	2.086,95
Santa Catarina	2849022	Içara	Içara	120	20,07
Santa Catarina	2848007	Imbituba	Imbituba	150,6	21,79
Santa Catarina	2649005	Indaial	Indaial	248,3	2.128,71
Santa Catarina	2753013	Iporã	Iporã do Oeste	160	37,8
Santa Catarina	2652001	Bonito	Ipumirim	148,5	22,86
Santa Catarina	2751011	Irani	Irani	128,2	23,8
Santa Catarina	2649056	Itaiópolis	Itaiópolis	220,2	142,99
Santa Catarina	2749017	Barragem Sul	Ituporanga	125,6	46,72
Santa Catarina	2849020	Jaguaruna	Jaguaruna	158	33,89
Santa Catarina	2649037	Jaraguá do Sul	Jaraguá do Sul	172,8	48,16
Santa Catarina	2751004	Joaçaba	Joaçaba	170	157,23
Santa Catarina	2648034	Estrada dos Morros	Joinville	260	119,65
Santa Catarina	2649061	Barragem Norte	José Boiteux	142	46,63
Santa Catarina	2850004	Coxilha Rica	Lages	203,4	149,01
Santa Catarina	2650019	Lebon Régis	Lebon Régis	112,6	24,11
Santa Catarina	2749034	Leoberto Leal	Leoberto Leal	120,6	26,06
Santa Catarina	2648002	Luiz Alves	Luiz Alves	215	140,3
Santa Catarina	2651036	Quilômetro 30	Macieira	133,8	35,68
Santa Catarina	2748001	Major Gercino	Major Gercino	170,6	177,49
Santa Catarina	2650000	Salto Canoinhas	Major Vieira	144	72,17
Santa Catarina	2849024	Foz do Manuel Alves	Meleiro	146,4	19,84
Santa Catarina	2750021	Cabeceira Ribeirão Caetano	Mirim Doce	134,1	49,77

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Santa Catarina	2653003	Modelo	Modelo	169,5	36,72
Santa Catarina	2650015	Residência Fuck (Lajeadozinho)	Monte Castelo	118,6	18,55
Santa Catarina	2748002	Nova Trento	Nova Trento	220,4	129,04
Santa Catarina	2849001	Orleans – Montante	Orleans	150,6	79,9
Santa Catarina	2751029	UHE Itá Rio do Peixe	Ouro	193,8	49,46
Santa Catarina	2750007	Painel	Painel	134,2	37,63
Santa Catarina	2748004	ETA Casan – Montante	Palhoça	193,5	117,39
Santa Catarina	2653013	Palma Sola	Palma Sola	149,6	22,96
Santa Catarina	2753006	Palmitos	Palmitos	154,6	34,61
Santa Catarina	2650023	Nova Cultura	Papanduva	125,4	42,25
Santa Catarina	2651022	Santo Agostinho	Passos Maia	196,5	224,13
Santa Catarina	2748017	Paulo Lopes	Paulo Lopes	218,4	28,5
Santa Catarina	2849028	Pedras Grandes	Pedras Grandes	132,9	19,37
Santa Catarina	2649002	Pomerode	Pomerode	203,6	270,87
Santa Catarina	2750011	Ponte Alta do Sul	Ponte Alta	136,2	50,91
Santa Catarina	2750010	Ponte Alta do Norte	Ponte Alta do Norte	134,7	116,48
Santa Catarina	2651040	Ponte Serrada	Ponte Serrada	147	26,87
Santa Catarina	2749006	Pouso Redondo	Pouso Redondo	115	37,73
Santa Catarina	2949001	Praia Grande	Praia Grande	171,6	41,52
Santa Catarina	2749020	Rancho Queimado	Rancho Queimado	214	68,68
Santa Catarina	2749039	Rio do Sul – Novo	Rio do Sul	136	48,95
Santa Catarina	2649008	Arrozeira	Rio dos Cedros	134	24,01
Santa Catarina	2649055	Corredeira	Rio Negrinho	168,1	59,87
Santa Catarina	2653004	Ponte do Sargento	Romelândia	171,6	36,15

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Santa Catarina	2651052	Salto Veloso	Salto Veloso	141,2	37,5
Santa Catarina	2849031	Santa Rosa de Lima	Santa Rosa de Lima	128,7	13,46
Santa Catarina	2748005	Poço Fundo	Sto Amaro da Imperatriz	182,5	44,2
Santa Catarina	2748018	São Bonifácio	São Bonifácio	204,6	165,85
Santa Catarina	2750012	Ponte do Rio Antinhas	São Cristóvão do Sul	140,9	88,69
Santa Catarina	2652002	Marata	São Domingos	156,5	44,96
Santa Catarina	2653005	São José do Cedro	São José do Cedro	210,3	174,28
Santa Catarina	2750008	Passo Caru	São José do Cerrito	176	362,92
Santa Catarina	2652031	São Lourenço do Oeste	São Lourenço do Oeste	155	32,3
Santa Catarina	2849002	São Ludgero I	São Ludgero	205	740,33
Santa Catarina	2848006	Vargem do Cedro	São Martinho	136,4	14,38
Santa Catarina	2653007	Saudades	Saudades	196,2	152,72
Santa Catarina	2849029	Serrinha	Siderópolis	153,4	18,67
Santa Catarina	2949003	Sombrio	Sombrio	146,2	31,87
Santa Catarina	2652021	Jardinópolis	Sul Brasil	140,9	32,88
Santa Catarina	2749003	Taió	Taió	170,7	320,67
Santa Catarina	2849019	Timbé do Sul	Timbé do Sul	138,8	13,32
Santa Catarina	2649004	Timbó Novo	Timbó	168	166,12
Santa Catarina	2650016	Buriti (Timbo Grande)	Timbó Grande	136,8	43,84
Santa Catarina	2749013	Trombudo Central	Trombudo Central	153,8	407,93
Santa Catarina	2849027	Tubarão	Tubarão	186,1	48,4
Santa Catarina	2849021	Urubici	Urubici	127,6	58,06
Santa Catarina	2651001	Campina da Alegria	Vargem Bonita	157,4	45,81

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Santa Catarina	2749033	Vidal Ramos	Vidal Ramos	148	63,35
Santa Catarina	2649053	Witmarsum	Witmarsum	125,8	25,45
São Paulo	2246023	Amparo	Amparo	127,2	49,19
São Paulo	2348017	Angatuba	Angatuba	109,4	54,52
São Paulo	2346095	Atibaia	Atibaia	203,4	1.093,86
São Paulo	2448036	Córrego Comprido	Barra do Turvo	256,6	620,04
São Paulo	2345076	Casa Grande	Biritiba-Mirim	158,7	33,42
São Paulo	2246033	Rio Abaixo (Faz. Cachoeira)	Bragança Paulista	131,2	54,81
São Paulo	2150024	Fazenda N. S. Aparecida	Braúna	198,9	37,48
São Paulo	2047032	Brodósqui	Brodósqui	149	60,08
São Paulo	2247197	Est. Ferroviária Campo Alegre	Brotas	130	52,53
São Paulo	2345063	Caçapava	Caçapava	144,8	261,82
São Paulo	2244010	Fazenda Santa Clara (Ex Bocaina)	Cachoeira Paulista	199,2	457,36
São Paulo	2348034	UHE Jurumirim Campina do Monte Alegre	Campina do Monte Alegre	135,8	65,99
São Paulo	2245010	Fazenda da Guarda (Parque)	Campos do Jordão	165,2	139,63
São Paulo	2447074	Esteiro do Morro	Cananéia	308,5	114,21
São Paulo	2348037	Cerradinho	Capão Bonito	163,2	700,17
São Paulo	2247059	Capivari	Capivari	165,2	225,93
São Paulo	2147165	Fazenda da Cachoeira	Casa Branca	158,5	112,51
São Paulo	2349005	Porto Ermitão (Faz. Harmonia)	Chavantes	131,8	33,66
São Paulo	2048002	Porto Colômbia	Colômbia	167,7	44,04
São Paulo	2244048	Campos de Cunha	Cunha	170,2	464,22
São Paulo	2047101	Fazenda Sassafras	Franca	210	90,14

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
São Paulo	2148167	Gavião Peixoto	Gavião Peixoto	128,6	23,91
São Paulo	2048004	Fazenda São Domingos	Guaíra	159	81,35
São Paulo	2245032	UHE Funil Guaratinguetá	Guaratinguetá	149,6	105,84
São Paulo	2347055	Itaici	Indaiatuba	164	316,07
São Paulo	2448017	Iporanga	Iporanga	140,4	69,86
São Paulo	2348088	Engenheiro Bacelar	Itapeva	134,6	36,59
São Paulo	2246191	UHE Mogi-Guaçu Montante	Itapira	177,4	66,02
São Paulo	2349023	UHE Chavantes Olaria dos Padres	Itaporanga	136,4	104,4
São Paulo	2447045	Itariri	Itariri	259	132,85
São Paulo	2246038	Itatiba	Itatiba	283,6	7.315,32
São Paulo	2247198	Fazenda Pequena Holanda	Itirapina	153,4	59,46
São Paulo	2347057	Itupeva	Itupeva	134	49,72
São Paulo	2047007	Canindé	Ituverava	158,5	64,27
São Paulo	2048090	Fazenda Santa Geneveva	Jaborandi	136,5	186,38
São Paulo	2247055	Jaguariúna	Jaguariúna	180	315,22
São Paulo	2346097	Jundiá	Jundiá	218,6	438,84
São Paulo	2447042	Barra do Açungui	Juquiá	206,1	46.009,79
São Paulo	2347062	Juquitiba – II	Juquitiba	167	104,69
São Paulo	2249103	Turvinho	Lençóis Paulista	116,8	31,4
São Paulo	2447043	Pedro Barros	Miracatu	174,8	98,71
São Paulo	2146001	Ponte de Canoas	Mococa	102,5	14,23
São Paulo	2346103	Varinhas	Mogi das Cruzes	171,7	197,3
São Paulo	2246190	UHE Mogi-Guaçu Barramento	Mogi-Guaçu	103,6	26,59
São Paulo	2247058	Monte Mor	Monte Mor	138,5	51,36

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
São Paulo	2245048	Pindamonhangaba	Pindamonhangaba	130	72,71
São Paulo	2346094	Piracaia	Piracaia	130,2	129
São Paulo	2349007	Piraju	Piraju	152,1	104,75
São Paulo	2148050	Passagem (Faz. São Vicente)	Pitangueiras	145	138,04
São Paulo	2048033	Desengano	Pontal	201,2	505,92
São Paulo	2147034	UHE Marimbondo Porto Ferreira	Porto Ferreira	132,4	64,98
São Paulo	2244001	Queluz	Queluz	160	101,25
São Paulo	2148168	Guarapiranga	Ribeirão Bonito	109,4	24,3
São Paulo	2347042	Salto de Pirapora	Salto de Pirapora	204	296,31
São Paulo	2250024	Porto Jaú	Salto Grande	146,2	73,77
São Paulo	2345071	Santa Branca	Santa Branca	125,4	89,41
São Paulo	2147022	Santa Rosa do Viterbo	Santa Rosa do Viterbo	135	51,19
São Paulo	2245011	São Bento do Sapucaí	São Bento do Sapucaí	146	368,8
São Paulo	2247182	Ribeirão do Feijão	São Carlos	183,4	354,27
São Paulo	2146013	São João da Boa Vista	São João da Boa Vista	99,9	24,24
São Paulo	2047018	Fazenda Santa Cecília	São Joaquim da Barra	138,6	15,83
São Paulo	2244135	Fazenda das Garrafas	São José do Barreiro	118,7	37,05
São Paulo	2345067	Ponte Alta I	São Luís do Paraitinga	353,7	437,87
São Paulo	2346100	Ermelino Matarazzo	São Paulo	143,6	50,3
São Paulo	2147011	UHE Marimbondo Fazenda Corredeira	Serra Azul	135,6	39,36
São Paulo	2347059	Eden (Pirajibu)	Sorocaba	157,2	258,64
São Paulo	2347058	Fazenda São Matheus	Tatuí	106,4	21,43
São Paulo	2345001	Taubaté	Taubaté	107	68,08
São Paulo	2048020	Terra Roxa	Terra Roxa	134,2	49,68

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
São Paulo	2347005	Laranjal Paulista	Tietê	151,3	69,92
Sergipe	1037078	Capela	Capela	180	71,74
Sergipe	1137017	Estância	Estância	180,6	92,42
Sergipe	1037007	Fazenda Belém	Itaporanga D'Ajuda	181	45,51
Sergipe	1036063	Fazenda Cajueiro	Japarutuba	182	38,37
Sergipe	1137001	Salgado	Salgado	185	107,02
Sergipe	1037049	Santa Rosa de Lima (Camboatá)	Santa Rosa de Lima	123,5	38,91
Tocantins	949000	Abreulândia	Abreulândia	146,2	27,27
Tocantins	1147000	Almas	Almas	147,3	85,72
Tocantins	1249000	Alvorada	Alvorada	151	61,08
Tocantins	648001	Ananás	Ananás	201,2	209,2
Tocantins	849002	Araguacema (Chácara Araguaia)	Araguacema	115	45,44
Tocantins	1249001	Araguaçu	Araguaçu	221,3	153,05
Tocantins	749001	Boa Vista do Araguaia	Araguaína	151,3	30,6
Tocantins	648002	Piraquê	Araguanã	160,7	86,85
Tocantins	548000	Araguatins	Araguatins	147,7	21,26
Tocantins	749000	Arapoema	Arapoema	162,4	55,46
Tocantins	1246001	Aurora do Norte	Aurora do Norte	145,8	36,8
Tocantins	748001	Colônia	Bernardo Sayão	212	69,01
Tocantins	847002	Campos Lindos	Campos Lindos	147,6	42,07
Tocantins	950000	Caseara	Caseara	131,1	27,31
Tocantins	848000	Colinas do Tocantins	Colinas do Tocantins	128	24,82
Tocantins	1247002	Rio da Palma (Faz. Chuva Manga)	Conceição do Tocantins	203,2	180,82
Tocantins	1146000	Dianópolis	Dianópolis	125,7	39,94

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Tocantins	949001	Dois Irmãos do Tocantins	Dois Irmãos do Tocantins	143,8	52,76
Tocantins	1149000	Dueré	Dueré	150	23,02
Tocantins	1048000	Fátima	Fátima	150	50,81
Tocantins	1149001	Formoso do Araguaia	Formoso do Araguaia	128,2	25,18
Tocantins	747001	Goiatins	Goiatins	119,5	28,65
Tocantins	848001	Guaraí	Guaraí	158	97,02
Tocantins	1149002	Gurupi	Gurupi	102	23,23
Tocantins	847001	Itacajá	Itacajá	181,6	92,77
Tocantins	848002	Itaporã do Tocantins	Itaporã do Tocantins	134,6	23,45
Tocantins	946003	Lizarda	Lizarda	140,4	25,84
Tocantins	948000	Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins	193,2	224,34
Tocantins	1047002	Porto Gilândia	Monte do Carmo	605,3	3.301,15
Tocantins	748003	Muricilândia	Muricilândia	153,8	32,45
Tocantins	1147001	Natividade	Natividade	157,4	55,21
Tocantins	748002	Faz. Primavera – Rod. Bel	Nova Olinda	162,9	28,77
Tocantins	1047001	Novo Acordo	Novo Acordo	146,1	33,32
Tocantins	1048005	Taquarussu do Porto	Palmas	125,6	27,56
Tocantins	747009	Palmeirante	Palmeirante	121,3	16,39
Tocantins	1248003	Palmeirópolis	Palmeirópolis	138,8	19,07
Tocantins	1048001	Paraíso do Tocantins	Paraíso do Tocantins	148,2	34,18
Tocantins	948001	Porto Real	Pedro Afonso	207,4	410,53
Tocantins	1248001	Colonha	Peixe	140	61,5
Tocantins	1147002	Pindorama do Tocantins	Pindorama do Tocantins	144,5	59,05
Tocantins	1246000	Ponte Alta do Bom Jesus	Ponte Alta do Bom Jesus	280,5	270,74

Tab. A1 – Maximum precipitation data, code and name of the rainfall station, with its respective RT calculated by Gumbel.

FU	Station Code	Station Name	Municipalities	Max. rain	Gumbel RT
Tocantins	1047004	Ponte Alta do Tocantins	Ponte Alta do Tocantins	120	23,58
Tocantins	1147003	Porto Alegre	Porto Alegre do Tocantins	108,6	18,71
Tocantins	947001	Mansinha	Rio Sono	150,5	45,11
Tocantins	649003	Porto Lemos	Santa Fé do Araguaia	142,3	30,39
Tocantins	548001	São Sebastião do Tocantins	S. Sebastião do Tocantins	144	44,87
Tocantins	1148000	Fazenda Lobeiro	São Valério da Natividade	132	33,24
Tocantins	647000	Tocantinópolis	Tocantinópolis	163,4	53,16
Tocantins	848003	Tupiratins	Tupiratins	178,4	71,83
Tocantins	647001	Wanderlândia – RD Belém	Wanderlândia	147	77,13
Tocantins	648000	Xambioá	Xambioá	190,4	133,43

reverse order to find the recurrence time (RT) for each station, using Gumbel's equations. The results are presented and discussed below.

Another observation is the difference between the maximum and minimum values of rainfall and the recurrence time of the seasons. It was to be expected that the stations with the highest maximum rainfall would have the longest recurrence time, as well as the lowest maximum rainfall with the lowest recurrence times. This only occurs in the states of Acre and Paraíba. The states of Alagoas, Amapá, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Sergipe and Tocantins have only higher maximum rainfall and longer recurrence times in the same stations.

The states of Amazonas, Ceará, Maranhão, Roraima, Rio Grande do Sul and Santa Catarina have only the lowest maximum rainfall and lowest recurrence times at the same stations. The States of Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Paraíba, Rio de Janeiro and São

Paulo all have the highest and lowest maximum rainfall and the highest and lowest recurrence times in divergent stations.

The Federal District is not listed in the table nor included in the analysis, as it has only one station with more than 15 years of consistent data (station 1547002, municipality of Planaltina) with recorded rainfall of 145.0 mm on March 25, 1982 and calculated recurrence time of 175.18 years. This variability of the results occurs because the calculations used depend on the sum of the maximum annual rainfall recorded and the amount of data available.

4. Conclusions

In this work, the maximum annual rainfall obtained with consistent data from pluviometric stations distributed throughout the national territory with at least 15 years and their respective return times estimated with the aid of the Gumbel distribution for maximum values are presented.

The results obtained showed great variability both in the recurrence times associated with the lowest maximum precipitation and those associated with the highest maximum precipitation. This is justified by the sum of the rainfall records and the amount of data from each station, that is, by the fact that the recurrence time by Gumbel is calculated through the average data and standard deviation.

However, expanding the database consisting of rainfall and ensuring the continuity of these data, this methodology plays a relevant role in the design of drainage structures.

References

- [37] ARAÚJO, L. E. et al. Análise estatística de chuvas intensas da bacia hidrográfica do Rio Paraíba. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 23, n. 2, p. 162-169, 2008.
- [38] ZHANG, Q.; CHEN, X.; STEFAN, B. Spatio-temporal variations of precipitation extremes in Yangtze River Basin (1960-2012), China. *Atmospheric and climate Sciences*. V.1, p.1-18, 2011.
- [39] SILVA, S. R.; ARAÚJO, G. R. DE S. Algoritmo para determinação da equação de chuvas intensas. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.6, n.5, p. 1371-1383, 2013.
- [40] KHOI, D. N.; TRANG, H. T. Analysis of changes in precipitation and extremes events in Ho Chi Minh city, Vietnam. *Procedia Engineering* 142, 229-235, 2016.
- [41] ZAHIRI, E. P.; BAMBA, I.; FAMIEN, A. M. KOFFI, A. K.; OCHOU, A. D. Mesoscale extreme rainfall events in West Africa: the case of Niamey (Niger) and Upper Ouémé Valley (Benin). *Weather and climate extremes*. V.13, p.15-34, 2016.
- [42] Prólogo, T. T.; SILVA NETO, V.L.; CARMO, E. L. D. SILVEIRA JÚNIOR, O.; SILVA, L. L. Equações de chuvas intensas para o sudeste do estado do Tocantins, Brasil. *Revista Sítio Novo*, v.5, n.2, p.26-35, 2021.
- [43] QAMAR, M. U.; AZMAT, M. SHAHID, M. A.; GANNORA, D.; AHMAD, S. CHEEMA, M. J. M.; FAIZ, M. A. SARWAR, A.; SHAFEEQUE, M.; KHAN, M. I. Rainfall Extremes: a Novel Modeling Approach for Regionalization. *Water Resources Management*, v.31, n.6, p.1975-1994, 2017.
- [44] PICCININI, M.R.D. Distribuições de probabilidade de precipitação de intensidade máxima para Piracicaba, SP. Piracicaba, 1993. 81 p. Dissertação (M.S.) - ESALQ/LJSP.
- [45] FARIAS, J. A. M.; SILVA, J. F. R. E.; COELHO, L. DA S. Determinação de equação IDF, utilizando regressão linear em base logarítmica. In: *Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 20, 2013, Bento Gonçalves. Anais... Rio Grande do Sul: ABRH, 2013. p.2.
- [46] ZHAO, L.; XIA, J.; SOBKOWIAK, L.; WANG, Z.; GUO, F. Spatial Pattern Characterization and Multivariate Hydrological Frequency Analysis of Extreme Precipitation in the Pearl River Basin, China. *Water Resources Management*. V.26, n.12, p.3619-3637, 2012.
- [47] ARAGÃO, R. SANTANA, G. R. COSTA, C. E. F. DA CRUZ, M. A. S.; FIGUEIREDO, E. E. DE SRINIVASAN, V. S. Chuvas intensas para o estado de Sergipe com base em dados desagregados de chuvas diárias. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.3. p. 243-252, 2013.
- [48] FADHEL, S.; RICO-RAMIREZ, M. A.; HAN, D. Uncertainty of Intensity-Duration-Frequency (IDF) curves due to varied climate baseline periods. *Journal of hydrology*, v.547, p.600-612, 2017.
- [49] STEFFEN, J. L. RONDON, M. A. C. Determinação da vazão de projeto em bacias urbanas. In: *Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental*, XXVII, 2000, Porto Alegre. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2000.
- [50] GOCIC, M.; TRAJKOVIC, S. Analysis of precipitation and drought data in Serbia over the period 1980-2010. *Journal of Hydrology*. V.494, p.32-42, 2013.
- [51] OLIVEIRA, L. F. C. DE; ANTONINI, J. C. DOS A; FIOREZE, A. P.; SILVA, M. A. S da. Métodos de estimativa de precipitação máxima para o Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, n.6, p.620-625, 2008.
- [52] DUARTE, C. C. NÓBREGA, R. S. COUTINHO, R. Q. Análise climatológica e dos eventos extremos de chuva no município de Ipojuca, Pernambuco. *Revista de Geografia (UFPE)*. v.32, n.2, p.158-176, 2015.
- [53] FERREIRA FILHO, D. F. RODRIGUES, R. S. S. DA SILVA, M. D. N. A. FERNANDES, L. L. CRISPIM, D. L. Aplicação de diferentes métodos de determinação de curvas de intensidade-duração-frequência no município de Belterra no estado do Pará, Brasil. *Research, Society and Development*, v.9, n. 2, p.e77922073, 2020.
- [54] SILVA NETO, V.L.; VIOLA, M. R. MELLO, C., C. R. D. SILVA, D. D. PEREIRA, S. B.; GIONGO, M. Mapeamento de chuvas intensas para o município de Belterra, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, n.6, p.620-625, 2008.

- mento de Chuvas Intensas para o Estado do Tocantins. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.35, n.1, p.1-11, 2020.
- [55] FREITAS, A. J. SILVA, D. D. PRUSKI, F. F. PINTO, F. A.; PEREIRA, S. B. GOMES FILHO, R. R. TEIXEIRA, A. F. BAENA, L. G. N. MELLO, L. T. A.; NOVAES, L. F. Equações de chuvas intensas no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, Copasa. 65p, 2001.
- [56] FARIAS, R. F. L. ALVES, K. M. A. S. NÓBREGA, R. S. Climatologia da ocorrência de eventos extremos de precipitação na mesorregião do Sertão Pernambucano. *Revista Geonordeste, Edição Especial 2*, v.1, n.5, p. 930-941, 2012.
- [57] GUMBEL, E. J. *Statistics of extremes*. New York: Columbia University, 1958. 375 p.
- [58] PINTO, F. R. L. Chuvas intensas no estado de Minas Gerais: análises e modelos. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. 87p.
- [59] BAZZANO, M. G.; ELTZ, F. L. F. CASSOL, E. A. Erosividade, coeficiente de chuva, padrões e período de retorno das chuvas de Quaraí, RS. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31: 1205-1217, 2007.
- [60] RODRIGUES, J. O.; ANDRADE, E. M. DE; OLIVEIRA, T. S. DE; LOBATO, F. A. de O. Equações de intensidade-duração-frequência de chuvas para localidades de Fortaleza e Pentecoste, Ceará. *Scientia Agraria*, v.9, n.4, p.511-519, 2008.
- [61] SANSIGOLO, C. A. Distribuição de extremos de precipitação diária, temperatura máxima e mínima e velocidade do vento em Piracicaba, SP (1917-2006). *Revista Brasileira de Meteorologia*. v.23, n.3, p.341-346, 2008.
- [62] MORUZZI, R. B. OLIVEIRA, S. C. de. Relação entre intensidade, duração, frequência de chuvas em Rio Claro, SP: métodos e aplicação. *Teoria e Prática na Engenharia Civil*, n.13, v.9, p. 59-68, 2009.
- [63] BAZZANO, M. G.; ELTZ, F. L. F. CASSOL, E. A. Erosividade e características hidrológicas das chuvas de Rio Grande (RS). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 34: 235-244, 2010.
- [64] BACK, A. J. HENN, A. OLIVEIRA, J. L. R. Heavy Rainfall Equations for Santa Catarina, Brazil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35: 2127-2134, 2011.
- [65] GARCIA, S. S.; AMORIM, R. S. S. COUTO, E. G. STOPPA, W. H. Determinação da equação intensidade-duração-frequência para três estações meteorológicas de Estado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, v.15, n.6, p.575-581, 2011.
- [66] DE PAOLA, F.; GIUGNI, M. TOPA, M. E. BUCHIGNANI, E. Intensity-Duration-Frequency (IDF) curves due to varied climate projection in African cities. *Springerplus*. V.3, p.1-18, 2014.
- [67] ABUBAKARI, S. KUSI, K. A.; XIAOHUA, D. Revision of the Rainfall Intensity Duration Frequency Curves for the City of Kumasi-Ghana. *The International Journal of Engineering and Science*. V.6, n.1, p.51-56, 2017..
- [68] SHRESTHA, A.; BABEL, M. S.; WEESAKUL, S.; VOJINOVIC, Z. Developing Intensity-Duration-Frequency (IDF) Curves under Climate Change Uncertainty: The case of Bangkok, Thailand. *Water*. V.9, n.2, 2017.
- [69] VU, M. T.; RAGHAVAN, V. S.; LIONG, S. Y. Deriving short-duration rainfall IDF curves from a regional climate model. *Natural Hazards*. v.85, n.3, p.1877-1987, 2017.
- [70] Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Drenagem urbana: manual de projeto*. São Paulo: DAEE/CETESB, 1986. 466 p.
- [71] *Jornal Nacional*. Chuvas com volume recorde no Brasil são alerta de novo padrão do clima, dizem cientistas. G1 [online]. Brasil, 05 de abril. 2022. Notícia. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/04/05/chuvas-com-volume-recorde-no-brasil-sao-alerta-de-novo-padrao-do-clima-dizem-cientistas.ghtml>>. Acesso em: 09 de setembro de 2022.
- [72] Agência Nacional De Águas. *Hidroweb - Sistemas de Informações Hidrológicas*. 2012. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 20 de junho 2020.