

PROGRAMA GESTÃO
DE RISCOS E DE DESASTRES
Levantamentos, Estudos, Previsão
e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Município: Sete Barras/SP

Estação Pluviométrica: Ribeirão da Serra

Códigos: 02447012 (ANA) e F4-025R



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Andrea de Oliveira Germano

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada

Emanuel Duarte Silva

Achiles Monteiro (*in memoriam*)

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues A. da Silva

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto - Cartas Municipais de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Douglas Silva Cabral

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

Superintendente

Franco Turco Buffon (Interino)

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Márcia Conceição Rodrigues Pedrollo

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Paloma Gabriela Rocha

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Ana Cristina Peixoto

Gerência de Administração e Finanças

Iuri Brasil Rodrigues

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Estação Pluviométrica: Ribeirão da Serra

Códigos: 02447012 (ANA) e F4-025R

Município: Sete Barras/SP

AUTORES

Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



Porto Alegre
2024

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Porto Alegre

AUTORES

Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto

COORDENADORES REGIONAIS DO PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO

José Alexandre Moreira Farias - REFO (*in memoriam*)
Karine Pickbrenner - SUREG/PA

EQUIPE EXECUTORA

Adriano da Silva Santos - SUREG/RE
Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE
Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE
Osvalcélcio Mercês Furtunato - SUREG/SA

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

PROJETO GRÁFICO/EDITORIAÇÃO

Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes
Juliana Colussi

Diagramação (REFO)

Francisca Giovania Freire Barros do Nascimento

Revisão (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Revisão (DIEDIG)

Andrea Machado de Souza

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil - SGB

www.sgb.gov.br
seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P594 Pickbrenner, Karine
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): estação pluviométrica Ribeirão da Serra: códigos 02447012 (ANA) e F4-025R (DAEE), município Sete Barras, SP / Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto. – Porto Alegre: SGB-CPRM, 2024.

1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-452-3

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pinto, Eber José de Andrade. II. Título

CDD 551.570981

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Ana Lúcia Borges Fortes Coelho – CRB10 - 840

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil - SGB
Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma iniciativa dentro do programa de Gestão de Riscos e de Desastres que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional.

Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se, a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). Essas relações serão estabelecidas para os pontos da rede hidrometeorológica nacional que dispõe de registros contínuos de chuva, ou seja, estações equipadas com pluviógrafos ou estações automáticas.

Entretanto, em localidades nas quais existem somente pluviômetros, ou seja, não existem registros contínuos das precipitações, obtidos com pluviógrafos ou estações automáticas, as relações IDF serão estabelecidas a partir da desagregação das precipitações máximas diárias.

As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.

Na definição das relações IDF foram priorizados os municípios onde serão mapeadas as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes ou inseridos em sub-bacias monitoradas pelos Sistemas de Alerta Hidrológico e projetos executados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM).

Este estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Sete Barras/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Ribeirão da Serra, códigos 02447012 (ANA) e F4-025R (DAEE), localizada no mesmo município.

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor-Presidente

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

RESUMO

Este trabalho apresenta a equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) estabelecida para o município de Sete Barras/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Ribeirão da Serra, códigos 02447012 (ANA) e F4-025R (DAEE), localizada no mesmo município. A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Gumbel, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas da equação IDF estabelecida por Martinez e Magni (1999 *apud* DAEE, 2018) para o município de Tapiraí/SP. As equações ajustadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 10min e 24h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Sete Barras permite associar intensidades de precipitação, nas diferentes durações, a frequências de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de estruturas hidráulicas. Também pode ser utilizada de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido numa determinada duração, definindo se o evento foi raro ou ordinário, de acordo com a caracterização de chuva extrema local.

ABSTRACT

This work presents the Intensity-Duration-Frequency (IDF) equation established to the city of Sete Barras/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Ribeirão da Serra rain station, codes 02447012 (ANA) e F4-025R (DAEE), located in the same city. The methodology for defining the equation by disaggregating daily rainfall is described in detail in Pinto (2013). The frequency distribution adjusted to the daily data was Gumbel, with the parameters calculated by the L-moment method. The disaggregation coefficients for sub-daily time scales were obtained from the IDF equation established by Martinez e Magni (1999 apud DAEE, 2018) para o município de Tapiraí/SP. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 10min and 24h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of Sete Barras allows the association of precipitation intensities, in different durations, with frequencies of occurrence, which will be used in the design of hydraulic structures. It can also be used in an inverse way, that is, to estimate the frequency of a precipitation event that occurred over a given duration, defining how unusual or ordinary the event was, according to the local extreme rain characterization.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
EQUAÇÃO.....	7
EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	10
REFERÊNCIAS.....	10
ANEXO I.....	11
ANEXO II.....	12

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica	7
Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.	8

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Intensidade da chuva em mm/h.	9
Tabela 02 - Altura da chuva em mm.....	9

INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Sete Barras.

O município de Sete Barras está localizado a 205 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de São Miguel Arcanjo, Tapiraí, Juquiá, Registro, Eldorado e Capão Bonito. O município possui área de 1.062,699 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 36 metros em sua sede. A população de Sete Barras, segundo IBGE (2022), é de 12.730 habitantes.

A estação Ribeirão da Serra, códigos 02447012 (ANA) e F4-025R (DAEE), está localizada na Latitude 24°17'00"S e Longitude 47°57'00"O; na sub-bacia 81, sub-bacia do rio Ribeira do Iguape. A estação pluviométrica localiza-se no município de Sete Barras, a 11 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1960 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1960 a 2022. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE/SP.

A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação pluviométrica.

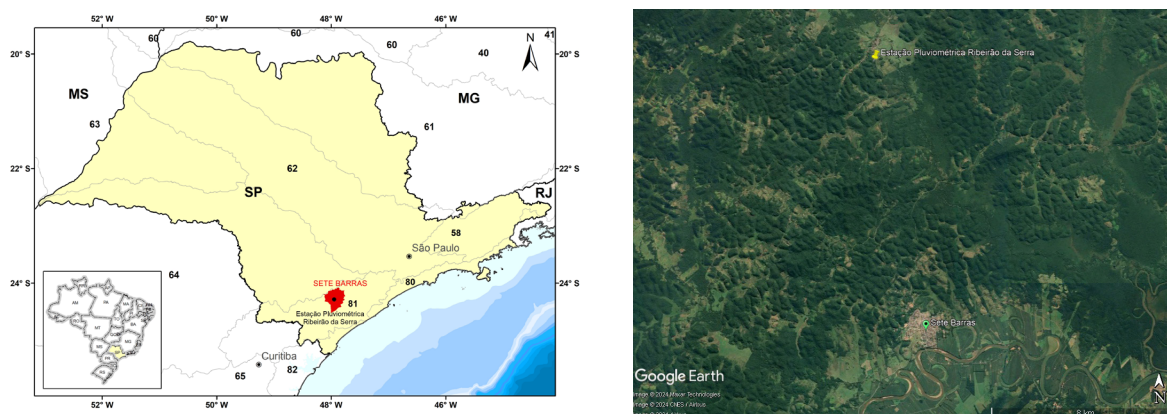


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2024).

EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Ribeirão da Serra, códigos 02447012 (ANA) e F4-025R (DAEE), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Out a 30/Set), apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Gumbel, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L.

A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas da equação IDF estabelecida por Martinez e Magni (1999 *apud* DAEE, 2018), para o município de Tapiraí. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

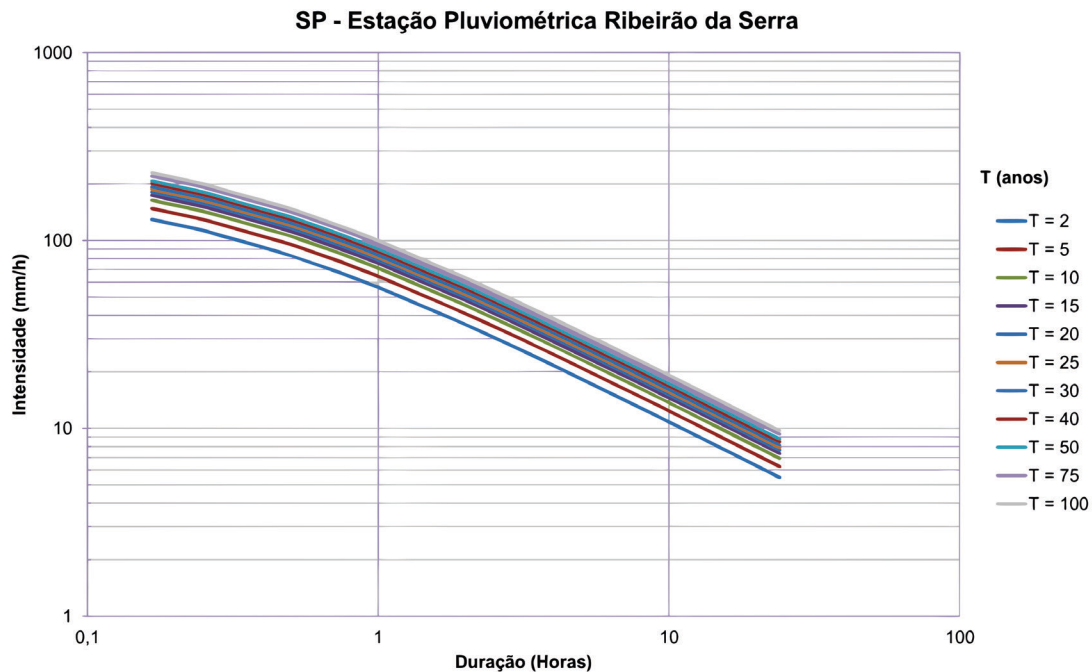


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

A equação adotada para representar a família de curvas da Figura 02 é do tipo:

$$i = \frac{aT^b}{(t + c)^d} \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (minutos)

a , b , c , e d são parâmetros da equação

No caso de Ribeirão da Serra, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$10\text{min} \leq t \leq 24\text{h}$$

$$a = 1597,0; b = 0,1466; c = 17,0; d = 0,7932$$

$$i = \frac{1597,0 T^{0,1466}}{(t + 17,0)^{0,7932}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno de até 100 anos.

A Tabela 01 apresenta as intensidades, em mm/h, calculadas para várias durações e diferentes tempos de retorno. Enquanto que na Tabela 02 constam as respectivas alturas de chuva, em mm, para as mesmas durações e os mesmos tempos de retorno.

Município: Sete Barras/SP
Estação Pluviométrica: Ribeirão da Serra

Tabela 01 - Intensidade da chuva em mm/h.

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	129,4	148,1	163,9	173,9	181,4	187,4	192,5	200,8	207,5	213,1	220,2	226,2	229,7
15 Minutos	113,1	129,4	143,2	152,0	158,5	163,8	168,3	175,5	181,3	186,3	192,4	197,7	200,7
20 Minutos	100,8	115,3	127,6	135,5	141,3	146,0	150,0	156,4	161,6	166,0	171,5	176,2	178,9
30 Minutos	83,4	95,4	105,6	112,1	116,9	120,8	124,0	129,4	133,7	137,3	141,9	145,7	148,0
45 Minutos	66,9	76,6	84,8	89,9	93,8	96,9	99,6	103,9	107,3	110,2	113,9	117,0	118,8
1 Hora	56,4	64,5	71,4	75,7	79,0	81,6	83,8	87,5	90,4	92,8	95,9	98,5	100,0
2 Horas	35,7	40,8	45,2	48,0	50,0	51,7	53,1	55,4	57,2	58,8	60,7	62,4	63,3
3 Horas	26,8	30,6	33,9	36,0	37,5	38,8	39,8	41,5	42,9	44,1	45,5	46,8	47,5
4 Horas	21,7	24,8	27,4	29,1	30,4	31,4	32,2	33,6	34,7	35,7	36,9	37,9	38,5
5 Horas	18,3	21,0	23,2	24,7	25,7	26,6	27,3	28,5	29,4	30,2	31,2	32,1	32,6
6 Horas	16,0	18,3	20,2	21,5	22,4	23,2	23,8	24,8	25,6	26,3	27,2	27,9	28,4
7 Horas	14,2	16,3	18,0	19,1	19,9	20,6	21,2	22,1	22,8	23,4	24,2	24,9	25,2
8 Horas	12,8	14,7	16,3	17,3	18,0	18,6	19,1	19,9	20,6	21,1	21,8	22,4	22,8
12 Horas	9,4	10,7	11,9	12,6	13,2	13,6	14,0	14,6	15,1	15,5	16,0	16,4	16,7
14 Horas	8,3	9,5	10,6	11,2	11,7	12,1	12,4	12,9	13,4	13,7	14,2	14,6	14,8
20 Horas	6,3	7,2	8,0	8,5	8,8	9,1	9,4	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	11,2
24 Horas	5,5	6,3	6,9	7,4	7,7	7,9	8,1	8,5	8,8	9,0	9,3	9,6	9,7

Tabela 02 - Altura da chuva em mm.

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	21,6	24,7	27,3	29,0	30,2	31,2	32,1	33,5	34,6	35,5	36,7	37,7	38,3
15 Minutos	28,3	32,3	35,8	38,0	39,6	41,0	42,1	43,9	45,3	46,6	48,1	49,4	50,2
20 Minutos	33,6	38,4	42,5	45,2	47,1	48,7	50,0	52,1	53,9	55,3	57,2	58,7	59,6
30 Minutos	41,7	47,7	52,8	56,0	58,4	60,4	62,0	64,7	66,8	68,7	70,9	72,9	74,0
45 Minutos	50,2	57,4	63,6	67,5	70,4	72,7	74,7	77,9	80,5	82,7	85,4	87,7	89,1
1 Hora	56,4	64,5	71,4	75,7	79,0	81,6	83,8	87,5	90,4	92,8	95,9	98,5	100,0
2 Horas	71,4	81,7	90,4	95,9	100,1	103,4	106,2	110,8	114,4	117,5	121,4	124,7	126,7
3 Horas	80,3	91,8	101,6	107,9	112,5	116,3	119,4	124,5	128,7	132,2	136,6	140,3	142,4
4 Horas	86,7	99,1	109,8	116,5	121,5	125,5	128,9	134,5	139,0	142,7	147,5	151,5	153,8
5 Horas	91,7	104,9	116,2	123,3	128,6	132,9	136,5	142,3	147,1	151,0	156,1	160,3	162,8
6 Horas	95,9	109,7	121,5	128,9	134,5	138,9	142,7	148,9	153,8	158,0	163,2	167,6	170,3
7 Horas	99,6	113,9	126,1	133,8	139,5	144,2	148,1	154,5	159,6	163,9	169,4	174,0	176,7
8 Horas	102,7	117,5	130,1	138,1	144,0	148,8	152,8	159,4	164,7	169,2	174,8	179,5	182,3
12 Horas	112,8	129,0	142,8	151,5	158,0	163,3	167,7	174,9	180,8	185,6	191,8	197,0	200,1
14 Horas	116,7	133,5	147,8	156,8	163,6	169,0	173,6	181,1	187,1	192,2	198,6	203,9	207,1
20 Horas	126,2	144,4	159,8	169,6	176,9	182,8	187,8	195,9	202,4	207,9	214,8	220,6	224,0
24 Horas	131,3	150,2	166,3	176,5	184,1	190,2	195,3	203,8	210,5	216,2	223,4	229,5	233,1

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Sete Barras foi registrada chuva de 81 mm com duração de 45 minutos. Qual é o tempo de retorno dessa precipitação?

Resp: Inicialmente, para se calcular o tempo de retorno será necessária a inversão da equação 01. Dessa forma temos:

$$T = \left[\frac{i(t + c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (03)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 81 mm dividido por 45 minutos é igual a 108 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{108(45 + 17,0)^{0,7932}}{1597} \right]^{1/0,1466} = 52,2 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 52,2 anos corresponde a uma probabilidade de 1,9% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 108 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{52,2} 100 = 1,9\%$$

REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE (São Paulo). **Precipitações intensas no estado São Paulo**. São Paulo: DAEE; Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos da USP, 2018. Disponível em: https://cth.dae.sp.gov.br/sibh/chuvas_intensas. Acesso em: 29 maio 2018.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Ribeirão da Serra**. Brasil: Google, [2024]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 16 fev. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Sete Barras. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sete-barras/panorama>. Acesso em: 19 fev. 2024.

PINTO, E. J. de A. **Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico**. Belo Horizonte: CPRM, 2013.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)
 Máximos por ano hidrológico (01/Out a 30/Set)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1960	1961	28/02/1961	138,6	31	1991	1992	04/05/1992	96,2
2	1961	1962	14/03/1962	99,3	32	1992	1993	10/02/1993	111,7
3	1962	1963	18/01/1963	124,3	33	1993	1994	07/02/1994	104,1
4	1963	1964	15/03/1964	70,1	34	1994	1995	10/03/1995	155,2
5	1964	1965	21/03/1965	90,51	35	1995	1996	30/12/1995	92,5
6	1965	1966	28/12/1965	114,8	36	1996	1997	23/01/1997	97,5
7	1966	1967	18/02/1967	100,8	37	1997	1998	08/01/1998	143,3
8	1967	1968	24/01/1968	90,5	38	1998	1999	09/01/1999	163,8
9	1968	1969	03/02/1969	80,2	39	1999	2000	11/01/2000	102,2
10	1969	1970	20/11/1969	123,6	40	2000	2001	17/12/2000	86,6
11	1970	1971	02/01/1971	113,2	41	2001	2002	25/03/2002	145,2
12	1971	1972	26/03/1972	102,6	42	2002	2003	14/12/2002	78,8
13	1972	1973	23/03/1973	101,7	43	2003	2004	26/01/2004	189,1
14	1973	1974	17/03/1974	103,1	44	2004	2005	18/12/2004	131,2
15	1974	1975	26/02/1975	118,8	45	2005	2006	26/03/2006	92,6
16	1976	1977	02/03/1977	143,1	46	2006	2007	30/01/2007	96,3
17	1977	1978	22/12/1977	74,8	47	2007	2008	21/04/2008	91,6
18	1978	1979	27/12/1978	89,4	48	2008	2009	25/02/2009	85,6
19	1979	1980	16/12/1979	81,5	49	2009	2010	15/01/2010	93,6
20	1980	1981	05/01/1981	140,3	50	2010	2011	03/04/2011	123
21	1981	1982	07/02/1982	61,8	50	2011	2012	16/03/2012	129,6
22	1982	1983	06/03/1983	127,7	51	2012	2013	27/02/2013	73,4
23	1983	1984	14/12/1983	97,7	52	2013	2014	16/02/2014	112,3
24	1984	1985	16/03/1985	58,3	53	2014	2015	26/01/2015	100,4
25	1985	1986	22/02/1986	161,1	54	2015	2016	05/03/2016	133,1
26	1986	1987	15/02/1987	122,3	55	2016	2017	24/02/2017	82,1
27	1987	1988	24/01/1988	154,5	56	2017	2018	13/02/2018	95,6
28	1988	1989	10/01/1989	148,6	57	2018	2019	25/12/2018	103,4
29	1989	1990	10/01/1990	106,2	58	2019	2020	27/06/2020	118,6
30	1990	1991	08/02/1991	159,1	59	2021	2022	31/12/2021	148,9

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martinez e Magni (1999 *apud* DAEE, 2018), para o município de Tapiraí.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/14H	RELAÇÃO 6H/8H	RELAÇÃO 4H/6H	RELAÇÃO 3H/4H	RELAÇÃO 2H/3H	RELAÇÃO 1H/2H
0,89	0,88	0,93	0,9	0,93	0,89	0,79

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,89	0,83	0,68	0,76

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB E OS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS

Em setembro de 2015 líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e formularam um conjunto de objetivos e metas universais com intuito de garantir o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental. Esta ação resultou na *Agenda 2030*, a qual contém um conjunto de *17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS*.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Busca fortalecer a paz universal, e considera que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global, e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Os 17 ODS incluem uma ambiciosa lista 169 metas para todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, a serem cumpridas até 2030.



O Serviço Geológico do Brasil – SGB atua em diversas áreas intrínsecas às Geociências, que podem ser agrupadas em quatro grandes linhas de atuação:

- Geologia
- Recursos Minerais;
- Hidrologia; e
- Gestão Territorial.

Todas as áreas de atuação do SGB, sejam nas áreas das Geociências ou nos serviços compartilhados, ou ainda em seus programas internos, devem ter conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossa instituição com a sustentabilidade, com a humanidade e com o futuro do planeta.

A tabela a seguir relaciona as áreas de atuação do SGB com os ODS.

Áreas de atuação do Serviço Geológico do Brasil – SGB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS

ÁREA DE ATUAÇÃO GEOCIÊNCIAS

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS



LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



AVALIAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL



LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS MARINHOS



LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO



AGROGEOLOGIA



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



RISCO GEOLÓGICO



GEODIVERSIDADE



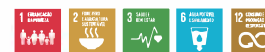
PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOPARQUES



ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO



GEOLOGIA MÉDICA



RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO



ÁREA DE ATUAÇÃO SERVIÇOS COMPARTILHADOS

GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO



TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO



LABORATÓRIO DE ANÁLISE MINERAIS



MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA



PALEONTOLOGIA



PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



REDE DE BIBLIOTECAS



REDE DE LITOTECAS



GOVERNANÇA



ÁREA DE ATUAÇÃO PROGRAMAS INTERNOS

SUSTENTABILIDADE



PRÓ-EQUIDADE



COMITÊ DE ÉTICA



O projeto Atlas Pluviométrico é uma iniciativa dentro do programa de Gestão de Riscos e de Desastres que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional. Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

