

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: Birigui/SP

Estação Pluviométrica: Birigui

Códigos: 02150015 (ANA) e C7-028 (DAEE)



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

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

Adriana Dantas Medeiros

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

Lucy Takehara Chemale

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Franco Buffon

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Paloma Gabriela Rocha

Gerente de Infraestrutura Geocientífica

Ana Crisitina 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-CPRM)

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: Birigui
Códigos: 02150015 (ANA) e C7-028 (DAEE)
Município: Birigui/SP

AUTORES

Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



Porto Alegre
2023

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

Adriana Burin Weschenfelder - SUREG/PA

Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE

Osvalcélio 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 (NANA/RN)

Lidiane Gomes Fernandes

Revisão (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

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 Birigui, códigos 02150015 (ANA) e C7-028 (DAEE), município Birigui/SP / Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – Porto Alegre: SGB-CPRM, 2023.
1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-372-4

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-CPRM)

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 inseridas 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 Birigu/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Birigui, códigos 02150015 (ANA) e C7-028 (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 Birigui/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Birigui, códigos 02150015(ANA) e C75-028 (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 Exponencial, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações médias entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas da equação IDF estabelecida para o município de Guararapes, e apresentada em Pickbrenner e Pinto (2023). As equações adotadas 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 Birigui 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 Birigui/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Birigui rain station, codes 02150015 (ANA) e C7-028 (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 Esponential, with the parameters calculated by the L-moment method. The disaggregation coefficients for sub-daily time scales were obtained from the median of coefficients of the IDF equation established for the city of Guararapes, and presented in Pickbrenner and Pinto (2023). 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 Birigui 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.....	07
EQUAÇÃO.....	08
EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	10
REFERÊNCIAS.....	10
ANEXO I.....	11
ANEXO II.....	12

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica

Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Intensidade da chuva em mm/h

Tabela 02 - Altura da chuva em mm

INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Birigui .

O município de Birigui está localizado a 505 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de de Araçatuba, Bilac, Coroado, Brejo Alegre e Buritama. O município possui uma área aproximada de 530,031 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 411 metros em sua sede. A população de Birigui, segundo IBGE (2010), é de 108.728 habitantes

A estação Birigui, códigos 02150015 (ANA) e C7-028 (DAEE), está localizada na Latitude 21°17'00"S e Longitude 50°20'00"O; na sub-bacia 62, sub-bacia dos rios Paraná, Tietê e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Birigui, a 1,5 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1939 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1966 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.

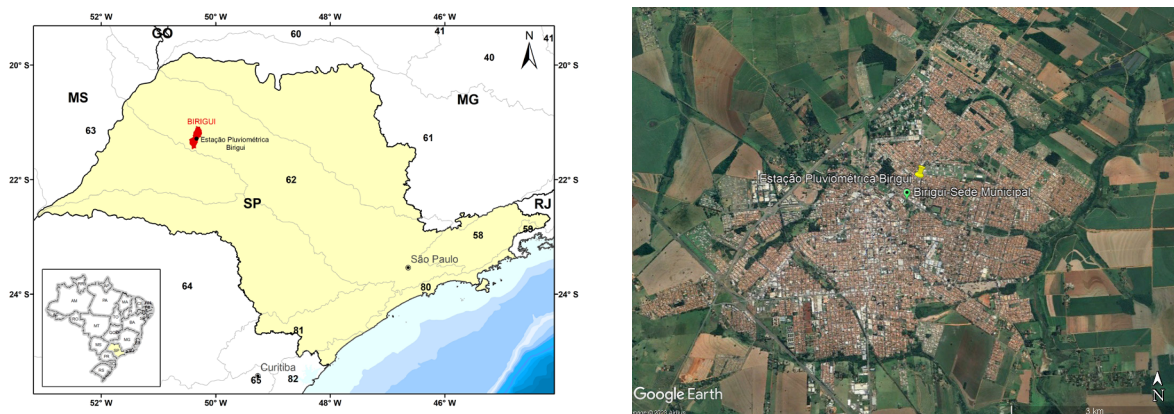


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2023).

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 Birigui, códigos 02150015 (ANA) e C7-028 (DAEE) 2348018, 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 Exponencial, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L.

A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as razões médias entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas da equação IDF estabelecida para o município de Guararapes, e apresentadas em Pickbrenner e Pinto (2023). As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

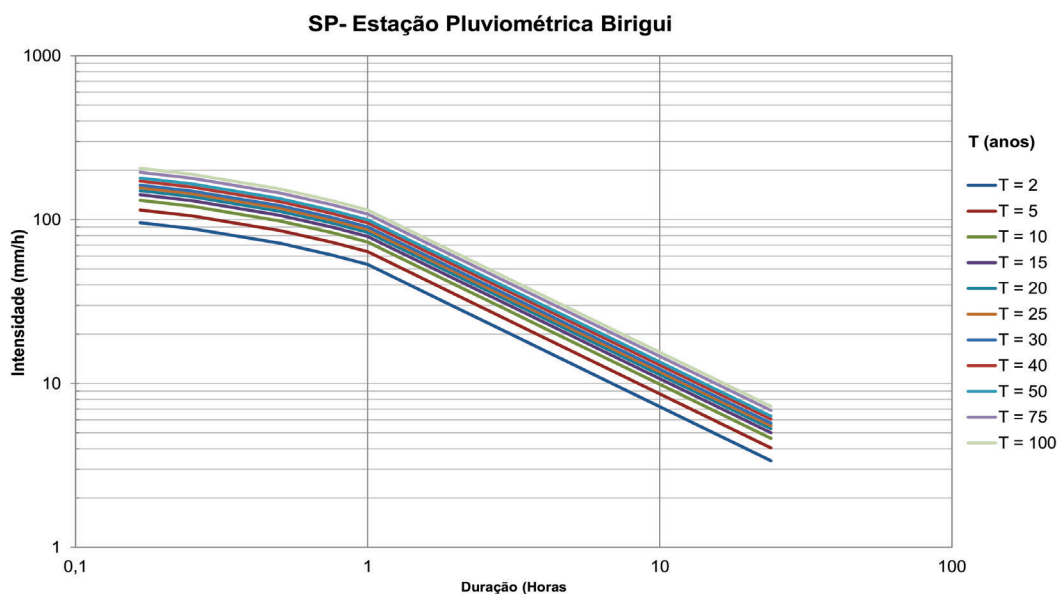


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

As equações adotadas para representar a família de curvas da Figura 02 são 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, d são parâmetros da equação

No caso de Birigui a IDF foi dividida em duas equações, sendo os parâmetros das equações os seguintes:

$$10\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$$

$$a = 1661,1; b = 0,1951; c = 35,0; d = 0,7850$$

$$i = \frac{1661,1T^{0,1951}}{(t + 35,0)^{0,7850}} \quad (02)$$

$$1\text{h} < t \leq 24\text{h}$$

$$a = 1625,4; b = 0,1951; c = 0,0; d = 0,8678$$

$$i = \frac{1625,4T^{0,1951}}{(t)^{0,8678}} \quad (03)$$

As equações acima são válidas 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: Birigui/SP
Estação Pluviométrica: Birigui

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	100
10 Minutos	95,8	114,5	131,1	141,9	150,1	156,8	162,5	171,9	179,5	186,0	194,3	205,5
15 Minutos	88,2	105,5	120,7	130,7	138,2	144,4	149,6	158,2	165,3	171,2	178,9	189,2
20 Minutos	81,8	97,9	112,0	121,2	128,2	134,0	138,8	146,8	153,3	158,9	166,0	175,6
30 Minutos	71,8	85,8	98,3	106,3	112,5	117,5	121,7	128,8	134,5	139,4	145,6	154,0
45 Minutos	61,0	72,9	83,5	90,3	95,6	99,8	103,4	109,4	114,3	118,4	123,7	130,8
1 Hora	53,3	63,7	72,9	78,9	83,5	87,2	90,4	95,6	99,9	103,5	108,1	114,3
2 Horas	29,2	34,9	40,0	43,3	45,8	47,8	49,5	52,4	54,7	56,7	59,2	62,6
3 Horas	20,5	24,6	28,1	30,4	32,2	33,6	34,8	36,8	38,5	39,9	41,7	44,1
4 Horas	16,0	19,1	21,9	23,7	25,1	26,2	27,1	28,7	30,0	31,1	32,5	34,3
5 Horas	13,2	15,8	18,0	19,5	20,7	21,6	22,4	23,7	24,7	25,6	26,7	28,3
6 Horas	11,3	13,5	15,4	16,7	17,6	18,4	19,1	20,2	21,1	21,9	22,8	24,1
7 Horas	9,8	11,8	13,5	14,6	15,4	16,1	16,7	17,7	18,4	19,1	20,0	21,1
8 Horas	8,8	10,5	12,0	13,0	13,7	14,4	14,9	15,7	16,4	17,0	17,8	18,8
12 Horas	6,2	7,4	8,4	9,1	9,7	10,1	10,5	11,1	11,6	12,0	12,5	13,2
14 Horas	5,4	6,5	7,4	8,0	8,5	8,8	9,2	9,7	10,1	10,5	10,9	11,6
20 Horas	4,0	4,7	5,4	5,9	6,2	6,5	6,7	7,1	7,4	7,7	8,0	8,5
24 Horas	3,4	4,0	4,6	5,0	5,3	5,5	5,7	6,1	6,3	6,6	6,9	7,2

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	100
10 Minutos	16,0	19,1	21,9	23,7	25,0	26,1	27,1	28,6	29,9	31,0	32,4	34,3
15 Minutos	22,0	26,4	30,2	32,7	34,6	36,1	37,4	39,6	41,3	42,8	44,7	47,3
20 Minutos	27,3	32,6	37,3	40,4	42,7	44,7	46,3	48,9	51,1	53,0	55,3	58,5
30 Minutos	35,9	42,9	49,1	53,2	56,2	58,7	60,9	64,4	67,3	69,7	72,8	77,0
45 Minutos	45,7	54,7	62,6	67,8	71,7	74,9	77,6	82,1	85,7	88,8	92,8	98,1
1 Hora	53,3	63,7	72,9	78,9	83,5	87,2	90,4	95,6	99,9	103,5	108,1	114,3
2 Horas	58,4	69,8	79,9	86,5	91,5	95,6	99,1	104,8	109,4	113,4	118,4	125,3
3 Horas	61,6	73,7	84,3	91,3	96,6	100,9	104,5	110,5	115,5	119,6	125,0	132,2
4 Horas	64,0	76,5	87,6	94,8	100,3	104,8	108,6	114,8	119,9	124,3	129,8	137,3
5 Horas	65,9	78,8	90,2	97,7	103,3	107,9	111,8	118,3	123,5	128,0	133,7	141,4
6 Horas	67,5	80,7	92,4	100,0	105,8	110,5	114,5	121,1	126,5	131,1	137,0	144,9
7 Horas	68,9	82,4	94,3	102,1	108,0	112,8	116,9	123,6	129,1	133,8	139,8	147,8
8 Horas	70,1	83,9	96,0	103,9	109,9	114,8	119,0	125,8	131,4	136,2	142,3	150,5
12 Horas	74,0	88,5	101,3	109,6	116,0	121,1	125,5	132,8	138,7	143,7	150,1	158,8
14 Horas	75,5	90,3	103,4	111,9	118,4	123,6	128,1	135,5	141,5	146,7	153,2	162,0
20 Horas	79,2	94,7	108,4	117,3	124,1	129,6	134,3	142,0	148,4	153,7	160,6	169,9
24 Horas	81,1	97,0	111,0	120,2	127,1	132,8	137,6	145,5	152,0	157,5	164,5	174,0

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Birigui foi registrada uma Chuva de 66 mm com duração de 30 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:

$$T = \left[\frac{i(t + c)^a}{a} \right]^{1/b} \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 66 mm dividido por 30 minutos (0,5h) é igual a 132 mm/h. Substituindo os valores na equação 04, utilizando os parâmetros da equação 02, recomendada para durações inferiores a 1 hora, temos:

$$T = \left[\frac{132(30 + 35)^{0,7850}}{1661,1} \right]^{1/0,1951} \sim 45 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 45 anos corresponde a uma probabilidade de 2,2% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 132 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{45} 100 = 2,2\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Birigui**. Brasil: Google, [2023]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 15 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Birigui. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/birigui/panorama>. Acesso em: 15 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Birigui. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/birigui/panorama>. Acesso em: 15 jun. 2023.

PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. Atlas **Pluviométrico do Brasil**: Equações Intensidade-Duração-Frequência; estação pluviográfica Guararapes, código 02150013 (ANA) e C7-033(DAEE), município Guararapes, SP. Porto Alegre: CPRM, 2023. Programa Gestão de Riscos e Desastres. Ação Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos.

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	1966	1967	05/02/1967	93,5	26	1992	1993	05/06/1993	49,2
2	1967	1968	17/01/1968	71,5	27	1993	1994	31/01/1994	96,8
3	1968	1969	28/11/1968	67,5	28	1994	1995	07/02/1995	51,6
4	1969	1970	16/01/1970	85,3	29	1995	1996	02/04/1996	63,9
5	1970	1971	16/12/1970	54,5	30	1996	1997	06/06/1997	91,1
6	1971	1972	27/01/1972	70,0	31	1997	1998	08/01/1998	93,0
7	1972	1973	14/01/1973	66,5	32	1998	1999	08/01/1999	138,0
8	1973	1974	18/03/1974	55,5	33	1999	2000	04/02/2000	67,7
9	1974	1975	11/04/1975	68,0	34	2000	2001	24/01/2001	50,8
10	1975	1976	20/03/1976	77,7	35	2001	2002	08/02/2002	86,7
11	1976	1977	07/01/1977	75,0	36	2002	2003	06/01/2003	103,2
12	1977	1978	03/12/1977	101,5	37	2004	2005	28/01/2005	47,2
13	1978	1979	19/10/1978	71,3	38	2005	2006	31/12/2005	72,3
14	1979	1980	24/02/1980	117,3	39	2006	2007	06/01/2007	77,3
15	1981	1982	11/01/1982	89,0	40	2007	2008	20/01/2008	81,5
16	1982	1983	18/01/1983	84,0	41	2009	2010	03/12/2009	124,2
17	1983	1984	23/10/1983	76,3	42	2010	2011	10/03/2011	96,3
18	1984	1985	12/02/1985	57,9	43	2011	2012	07/12/2011	105,5
19	1985	1986	17/02/1986	65,8	44	2012	2013	30/05/2013	93,2
20	1986	1987	30/01/1987	64,7	45	2013	2014	15/02/2014	72,7
21	1987	1988	07/11/1987	80,7	46	2014	2015	10/03/2015	52,5
22	1988	1989	05/01/1989	80,5	47	2015	2016	28/12/2015	83,9
23	1989	1990	13/12/1989	80,1	48	2016	2017	16/01/2017	91,2
24	1990	1991	09/01/1991	72,7	49	2018	2019	26/10/2018	64,7
25	1991	1992	03/10/1991	75,1	50	2021	2022	31/01/2022	55,8

ANEXO II

As razões médias entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas de equação IDF estabelecida para o município de Guararapes (Pickbrenner e Pinto, 2023)

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,89	0,78	0,75	0,72	0,71	0,63

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H
0,87	0,67	0,41	0,30

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM 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 – CPRM** 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-CPRM, 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-CPRM com os ODS.

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

ÁREA DE ATUAÇÃO GEOCIÊNCIAS

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS



LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



AVLIAÇÃO 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.



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

