

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: Monte Alto/SP

Estação Pluviométrica: Monte Alto

Códigos: 02148016 (ANA) e C5-070 (DAEE)



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-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

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 BELO HORIZONTE

Superintendente

Marlon Marques Coutinho

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

José Alexandre Pinto Coelho Filho

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Julio Cesar Lombello

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Júlio Murilo Martino Pinho

Gerência de Administração e Finanças

Margareth Marques dos Santos

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: Monte Alto
Códigos: 02148016 (ANA) e C5-070 (DAEE)
Município: Monte Alto/SP

AUTOR

Eber José de Andrade Pinto



Belo Horizonte
2023

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Belo Horizonte

AUTOR

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/EDITORAÇÃO

Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes

Juliana Colussi

Diagramação (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)

P659 Pinto, Eber José de Andrade
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias); estação pluviométrica Monte Alto,
códigos 02148016 (ANA) e C5-070 (DAEE), município Monte Alto, SP / Eber José
de Andrade Pinto. – Belo Horizonte: 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 978-65-5664-415-8

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. 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 inseridos em sub-bacias monitoradas pelos Sistemas de Alerta Hidrológico e projetos executados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM).

Este estudo apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Monte Alto, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Monte Alto, códigos 02148016 (ANA) e C5-070 (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 Monte Alto/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Monte Alto, códigos 02148016 (ANA) e C5-070 (DAEE). 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 GEV, 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 de equação IDF estabelecida por Martinez Junior e Magni (2013 *apud* DAEE 2018) para o município de Itajobi. As equações ajustadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 10 min e 24 h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Monte Alto 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 Monte Alto/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Monte Alto rain station, codes 02148016 (ANA) and C5-070 (DAEE). 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 GEV, 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 Junior e Magni (2013 apud DAEE 2018) for the city of Itajobi/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 Monte Alto 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 Monte Alto.

O município de Monte Alto está localizado a 374 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de Taiacu, Taiúva, Jaboticabal, Taquaritinga, Cândido Rodrigues, Fernando Prestes, Ariranha e Vista Alegre do Alto. O município possui área de 346,950 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 718 metros em sua sede. A população de Monte Alto, segundo IBGE (2022), é de 47.574 habitantes.

A estação Monte Alto, código 02148016 (ANA) e C5-070 (DAEE), está localizada na Latitude 21°16'00"S e Longitude 48°30'00"O; na sub-bacia 61, sub-bacia do rio Grande. A estação pluviométrica localiza-se no município de Monte Alto, a 300 m da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1941 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1941 a 2019. 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.

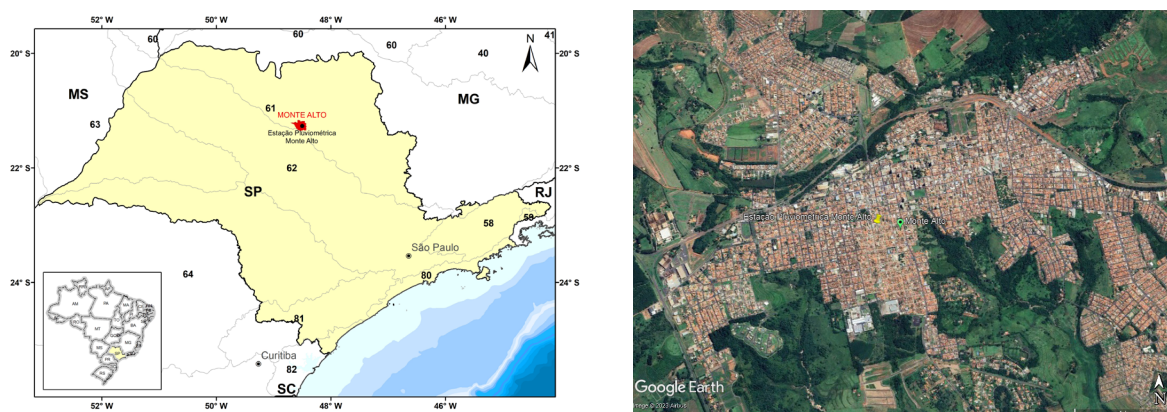


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2023).

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 Monte Alto, código 02148016 (ANA) e C5-070 (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 Generalizada de Valores Extremos - GEV, 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 Junior e Magni (2013 *apud* DAEE 2018), para o município de Itajobi. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

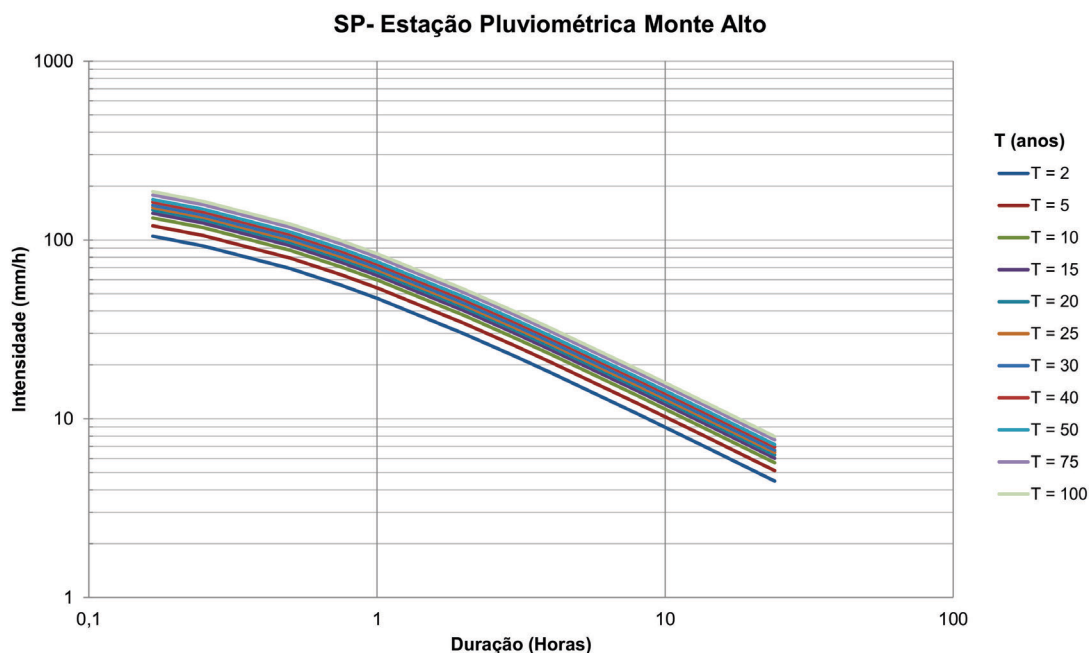


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

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 da estação Monte Alto, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 1473,3; b = 0,1466; c = 19,66; d = 0,8094$$

$$i = \frac{1473,3T^{0,1466}}{(t + 19,66)^{0,8094}} \quad (02)$$

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: Monte Alto/SP
Estação Pluviométrica: Monte Alto

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	104,9	120,0	132,8	141,0	147,0	151,9	156,0	162,8	168,2	172,7	178,5	186,2
15 Minutos	92,5	105,8	117,1	124,3	129,6	133,9	137,6	143,5	148,3	152,3	157,3	164,1
20 Minutos	82,9	94,9	105,0	111,4	116,2	120,1	123,3	128,7	132,9	136,5	141,1	147,2
30 Minutos	69,1	79,1	87,5	92,9	96,9	100,1	102,8	107,3	110,8	113,8	117,6	122,7
45 Minutos	55,8	63,9	70,7	75,0	78,3	80,9	83,0	86,6	89,5	91,9	95,0	99,1
1 Hora	47,2	53,9	59,7	63,4	66,1	68,3	70,1	73,2	75,6	77,6	80,2	83,7
2 Horas	29,9	34,2	37,9	40,2	42,0	43,4	44,5	46,4	48,0	49,3	50,9	53,1
3 Horas	22,4	25,6	28,4	30,1	31,4	32,5	33,3	34,8	35,9	36,9	38,1	39,8
4 Horas	18,1	20,7	22,9	24,3	25,4	26,2	27,0	28,1	29,0	29,8	30,8	32,2
5 Horas	15,3	17,5	19,4	20,6	21,5	22,2	22,8	23,8	24,6	25,2	26,1	27,2
6 Horas	13,3	15,2	16,9	17,9	18,7	19,3	19,8	20,7	21,4	21,9	22,7	23,6
7 Horas	11,8	13,5	15,0	15,9	16,6	17,1	17,6	18,4	19,0	19,5	20,1	21,0
8 Horas	10,7	12,2	13,5	14,3	15,0	15,4	15,9	16,6	17,1	17,6	18,1	18,9
12 Horas	7,8	8,9	9,8	10,4	10,9	11,2	11,6	12,0	12,4	12,8	13,2	13,8
14 Horas	6,9	7,9	8,7	9,2	9,6	10,0	10,2	10,7	11,0	11,3	11,7	12,2
20 Horas	5,2	5,9	6,6	7,0	7,3	7,5	7,7	8,0	8,3	8,5	8,8	9,2
24 Horas	4,5	5,1	5,7	6,0	6,3	6,5	6,7	7,0	7,2	7,4	7,6	7,9

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	17,5	20,0	22,1	23,5	24,5	25,3	26,0	27,1	28,0	28,8	29,7	31,0
15 Minutos	23,1	26,4	29,3	31,1	32,4	33,5	34,4	35,9	37,1	38,1	39,3	41,0
20 Minutos	27,6	31,6	35,0	37,1	38,7	40,0	41,1	42,9	44,3	45,5	47,0	49,1
30 Minutos	34,6	39,5	43,8	46,4	48,4	50,1	51,4	53,6	55,4	56,9	58,8	61,3
45 Minutos	41,9	47,9	53,0	56,3	58,7	60,6	62,3	65,0	67,1	68,9	71,2	74,3
1 Hora	47,2	53,9	59,7	63,4	66,1	68,3	70,1	73,2	75,6	77,6	80,2	83,7
2 Horas	59,9	68,5	75,8	80,4	83,9	86,7	89,1	92,9	96,0	98,6	101,9	106,2
3 Horas	67,2	76,9	85,1	90,4	94,3	97,4	100,0	104,3	107,8	110,7	114,4	119,3
4 Horas	72,5	82,9	91,8	97,4	101,6	105,0	107,8	112,5	116,2	119,3	123,3	128,6
5 Horas	76,6	87,6	97,0	102,9	107,3	110,9	113,9	118,8	122,8	126,1	130,3	135,9
6 Horas	79,9	91,4	101,2	107,4	112,0	115,8	118,9	124,0	128,2	131,6	136,0	141,9
7 Horas	82,8	94,7	104,9	111,3	116,1	119,9	123,2	128,5	132,8	136,4	140,9	147,0
8 Horas	85,4	97,6	108,1	114,7	119,6	123,6	126,9	132,4	136,8	140,5	145,2	151,5
12 Horas	93,2	106,6	118,0	125,2	130,6	135,0	138,6	144,6	149,4	153,4	158,5	165,4
14 Horas	96,3	110,1	121,9	129,4	134,9	139,4	143,2	149,4	154,3	158,5	163,8	170,8
20 Horas	103,6	118,5	131,2	139,2	145,2	150,1	154,1	160,8	166,1	170,6	176,3	183,9
24 Horas	107,5	123,0	136,1	144,5	150,7	155,7	159,9	166,8	172,4	177,0	182,9	190,8

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Monte Alto foi registrada chuva de 66 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, 66 mm dividido por 45 min (0,75 h) é igual a 88 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{88(45 + 19,66)^{0,8094}}{1473,3} \right]^{1/0,1466} = 44,5 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 44,5 anos corresponde a uma probabilidade de 2,2% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 88 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{44,5} 100 = 2,2\%$$

REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE (São Paulo). **Precipitações intensas no estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos da USP, 2018. Disponível em: http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=743%3Apluviografia&catid=43%3Ahidrometeorologia&Itemid=30. Acesso em: 20 jan. 2023.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Monte Alto**. Brasil: Google, [2023]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 23 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Monte Alto. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/monte-alto/panorama>. Acesso em: 23 out. 2023.

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	1941	1942	17/11/1941	94,6	36	1980	1981	15/01/1981	64,8
2	1942	1943	01/02/1943	120,2	37	1981	1982	11/01/1982	112,6
3	1943	1944	01/12/1943	67,0	38	1982	1983	02/02/1983	154,5
4	1944	1945	31/01/1945	108,8	39	1983	1984	27/01/1984	87,7
5	1945	1946	26/01/1946	101,3	40	1984	1985	09/02/1985	98,4
6	1946	1947	09/12/1946	139,1	41	1985	1986	28/10/1985	83,5
7	1947	1948	24/10/1947	103,3	42	1986	1987	23/12/1986	92,0
8	1950	1951	19/10/1950	77,2	43	1987	1988	09/01/1988	79,5
9	1952	1953	03/04/1953	45,3	44	1988	1989	04/02/1989	66,7
10	1953	1954	09/05/1954	140,4	45	1989	1990	29/12/1989	65,8
11	1954	1955	27/08/1955	74,5	46	1990	1991	25/04/1991	80,4
12	1955	1956	10/11/1955	60,7	47	1991	1992	25/02/1992	63,9
13	1957	1958	17/11/1957	89,0	48	1992	1993	09/04/1993	86,5
14	1958	1959	07/01/1959	84,3	49	1993	1994	01/01/1994	54,4
15	1959	1960	08/01/1960	61,0	50	1994	1995	08/02/1995	127,0
16	1960	1961	20/10/1960	96,2	51	1995	1996	02/04/1996	42,3
17	1961	1962	12/03/1962	105,8	52	1996	1997	06/06/1997	70,8
18	1962	1963	01/01/1963	53,8	53	1997	1998	28/11/1997	110,5
19	1963	1964	23/01/1964	62,7	54	1998	1999	11/03/1999	86,7
20	1964	1965	27/02/1965	67,5	55	1999	2000	03/01/2000	100,0
21	1965	1966	06/03/1966	77,2	56	2000	2001	09/02/2001	65,6
22	1966	1967	24/12/1966	96,0	57	2001	2002	30/11/2001	185,2
23	1967	1968	22/11/1967	93,0	58	2002	2003	17/03/2003	104,1
24	1968	1969	29/09/1969	76,4	59	2004	2005	24/01/2005	110,0
25	1969	1970	15/01/1970	97,3	60	2005	2006	09/02/2006	102,0
26	1970	1971	06/03/1971	79,2	61	2006	2007	19/10/2006	91,8
27	1971	1972	01/11/1971	86,5	62	2007	2008	11/12/2007	58,6
28	1972	1973	11/10/1972	64,2	63	2008	2009	15/02/2009	66,0
29	1973	1974	20/03/1974	89,7	64	2009	2010	22/10/2009	77,2
30	1974	1975	27/09/1975	68,5	65	2012	2013	14/01/2013	68,5
31	1975	1976	27/02/1976	104,5	66	2013	2014	05/11/2013	102,2
32	1976	1977	07/01/1977	76,4	67	2014	2015	11/02/2015	67,4
33	1977	1978	29/03/1978	86,9	68	2016	2017	13/11/2016	70,0
34	1978	1979	27/12/1978	76,8	69	2018	2019	17/02/2019	62,5
35	1979	1980	18/01/1980	94,1					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martinez Junior e Magni (2013 *apud* DAEE 2018) para o município de Itajobi.

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	0,89	0,94	0,90	0,93	0,89	0,79

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,89	0,82	0,67	0,76

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-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 de 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-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 (SGB-CPRM) 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.



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

