

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: Juquiá/SP

Estação Pluviométrica: Juquiá

Código: 02447046 (ANA)



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Adolfo Sachsida

Secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Líliã Mascarenhas Sant'agostino (Secretária Adjunta)

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor Presidente Interino

Cassiano de Souza Alves

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Marcio José Remédio

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada

Adriana Dantas Medeiros

Achiles Monteiro (*in memoriam*)

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues Andrade 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

Raimundo Almir Costa Conceição

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Superintendente

Lauro Gracindo Pizzatto

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Vanesca Sartorelli Medeiros

Gerente de Infraestrutura Geocientífica

Fabrizio Prior Caltabellotta

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Maurício Pavan da Silva

Gerência de Administração e Finanças

Lucimara de Souza

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – 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: Juquiá

Código: 02447046 (ANA)

Município: Juquiá/SP

AUTORES

Caluan Rodrigues Capozzoli

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



São Paulo
2022

REALIZAÇÃO

Superintendência de São Paulo

AUTORES

Caluan Rodrigues Capozzoli

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto

COORDENADORES REGIONAIS DO PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO

José Alexandre Moreira Farias - REFO (*in memorian*)

Karine Pickbrenner - SUREG/PA

EQUIPE EXECUTORA

Adriana Burin Weschenfelder - SUREG/PA

Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE

Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG/SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE

Jean Ricardo da Silvado Nascimento - RETE

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 (SUREG-PA)

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho

Revisão(SUREG-PA)

Alessandra Luiza Rahel

Referências

Claudia Maria Coutinho Lopes (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

www.cprm.gov.br

seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

C246a	CAPOZZOLI, Caluan Rodrigues Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): Município Juquiá/SP / Caluan Rodrigues Capozzoli, Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – São Paulo : CPRM, 2022. 1 E-book: PDF Programa de Gestão de Riscos e de Desastres Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos ISBN 978-65-5664-267-3 1. Hidrometeorologia-Brasil. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pickbrenner, Karine. . II. Pinto, Eber José de Andrade. III. Título
	CDD 551.570981

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Claudia Lopes CRB-8 SP010391/0

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – 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, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Juquiá/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Juquiá, código 02447046 (ANA), localizada no mesmo município

Cassiano de Souza Alves

Diretor-Presidente Interino

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 Juquiá/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Juquiá, código 02447046 (ANA), 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 Hidrobrasileira S.A. (1975 *apud* MARTINEZ JÚNIOR e MAGNI, 2014) para o município de Juquiá/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 Juquiá 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 Juquiá/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Juquiá rain station, code 02447046 (ANA), 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 Hidrobrasileira S.A. (1975 apud MARTINEZ JÚNIOR e MAGNI, 2014) for the city of Juquiá/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 Juquiá 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 Juquiá.

O município de Juquiá está localizado a 121 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de Tapiraí, Sete Barras, Registro, Iguape e Miracatu. O município possui uma área aproximada de 813 km² (IBGE, 2021) e localiza-se a uma altitude de 17 metros em sua sede. A população de Juquiá, segundo IBGE (2010), é de 18.908 habitantes.

A estação Juquiá, código 02447046 (ANA), está localizada na Latitude 24°19'16"S e Longitude 47°37'29"O; na sub-bacia 81, sub-bacia do rio Ribeira do Iguape. A estação pluviométrica localiza-se no município de Juquiá, a 2 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1937 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1952 a 2020. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pela CONSTRUFAM Engenharia e Empreendimentos LTDA.

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

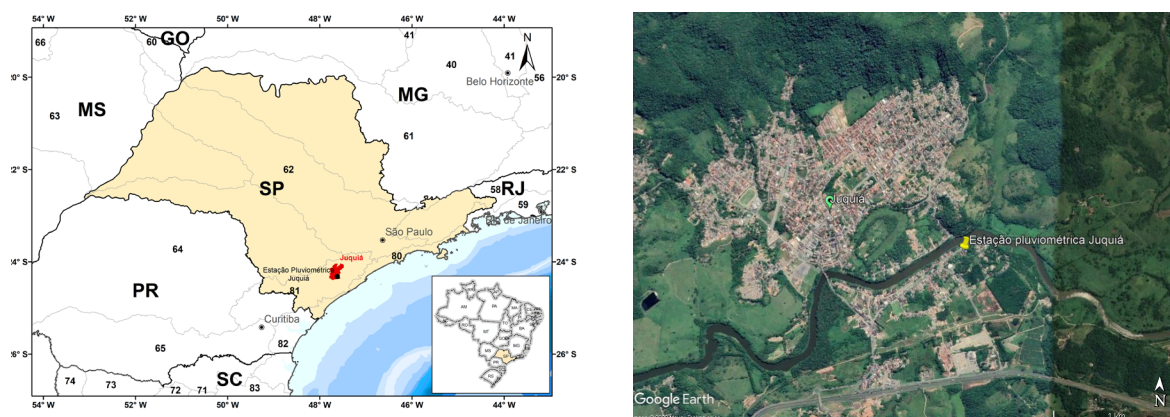


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2022).

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 Juquiá, código 02447046 (ANA) 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 Hidrobrasileira S.A. (1975 apud MARTINEZ JÚNIOR e MAGNI, 2014) para o município de Juquiá/SP. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

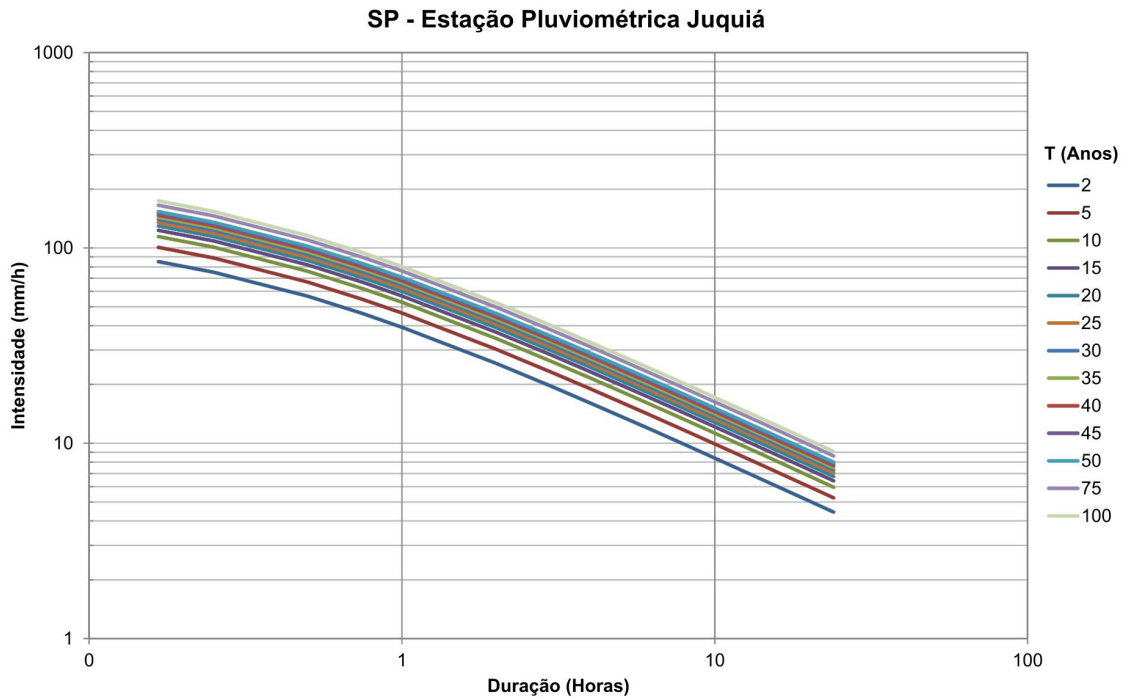


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência

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 Juquiá, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 870,0; b = 0,1830; c = 17,2; d = 0,7420$$

$$i = \frac{870,0T^{0,1830}}{(t + 17,2)^{0,7420}} \quad (02)$$

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: Juquiá/SP
Estação Pluviométrica: Juquiá

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	85,1	100,7	114,3	123,1	129,8	135,2	139,8	147,3	153,5	158,7	165,3	174,2
15 Minutos	75,1	88,8	100,9	108,6	114,5	119,3	123,3	130,0	135,4	140,0	145,8	153,7
20 Minutos	67,5	79,8	90,6	97,6	102,9	107,2	110,8	116,8	121,6	125,8	131,0	138,1
30 Minutos	56,6	66,9	75,9	81,8	86,2	89,8	92,8	97,9	101,9	105,4	109,8	115,7
45 Minutos	46,1	54,5	61,9	66,6	70,2	73,2	75,7	79,7	83,1	85,9	89,5	94,3
1 Hora	39,3	46,4	52,7	56,8	59,8	62,3	64,4	67,9	70,8	73,2	76,2	80,3
2 Horas	25,6	30,3	34,4	37,1	39,1	40,7	42,1	44,3	46,2	47,8	49,7	52,4
3 Horas	19,6	23,2	26,3	28,3	29,8	31,1	32,1	33,9	35,3	36,5	38,0	40,1
4 Horas	16,1	19,0	21,6	23,2	24,5	25,5	26,4	27,8	29,0	30,0	31,2	32,9
5 Horas	13,8	16,3	18,5	19,9	21,0	21,8	22,6	23,8	24,8	25,6	26,7	28,2
6 Horas	12,1	14,3	16,2	17,5	18,4	19,2	19,9	20,9	21,8	22,5	23,5	24,8
7 Horas	10,8	12,8	14,6	15,7	16,5	17,2	17,8	18,8	19,5	20,2	21,1	22,2
8 Horas	9,9	11,7	13,2	14,3	15,0	15,7	16,2	17,1	17,8	18,4	19,1	20,2
12 Horas	7,4	8,7	9,9	10,6	11,2	11,7	12,1	12,7	13,3	13,7	14,3	15,1
14 Horas	6,6	7,8	8,8	9,5	10,0	10,4	10,8	11,4	11,9	12,3	12,8	13,5
20 Horas	5,1	6,0	6,8	7,3	7,7	8,1	8,3	8,8	9,1	9,5	9,8	10,4
24 Horas	4,4	5,2	6,0	6,4	6,8	7,0	7,3	7,7	8,0	8,3	8,6	9,1

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	14,2	16,8	19,1	20,5	21,6	22,5	23,3	24,6	25,6	26,4	27,5	29,0
15 Minutos	18,8	22,2	25,2	27,2	28,6	29,8	30,8	32,5	33,8	35,0	36,5	38,4
20 Minutos	22,5	26,6	30,2	32,5	34,3	35,7	36,9	38,9	40,5	41,9	43,7	46,0
30 Minutos	28,3	33,4	38,0	40,9	43,1	44,9	46,4	48,9	51,0	52,7	54,9	57,9
45 Minutos	34,6	40,9	46,4	50,0	52,7	54,9	56,7	59,8	62,3	64,4	67,1	70,7
1 Hora	39,3	46,4	52,7	56,8	59,8	62,3	64,4	67,9	70,8	73,2	76,2	80,3
2 Horas	51,3	60,6	68,8	74,1	78,1	81,4	84,1	88,7	92,4	95,5	99,5	104,9
3 Horas	58,7	69,5	78,9	84,9	89,5	93,2	96,4	101,6	105,9	109,5	114,0	120,2
4 Horas	64,3	76,0	86,3	93,0	98,0	102,1	105,6	111,3	115,9	119,8	124,8	131,6
5 Horas	68,8	81,4	92,4	99,5	104,9	109,2	112,9	119,0	124,0	128,2	133,5	140,8
6 Horas	72,6	85,9	97,5	105,0	110,6	115,3	119,2	125,6	130,8	135,3	140,9	148,5
7 Horas	75,9	89,8	101,9	109,8	115,7	120,5	124,6	131,3	136,8	141,5	147,4	155,3
8 Horas	78,9	93,3	105,9	114,0	120,2	125,2	129,4	136,4	142,1	147,0	153,1	161,4
12 Horas	88,3	104,4	118,6	127,7	134,6	140,2	145,0	152,8	159,2	164,6	171,4	180,7
14 Horas	92,1	108,9	123,7	133,2	140,4	146,3	151,2	159,4	166,0	171,7	178,8	188,5
20 Horas	101,5	120,0	136,2	146,7	154,6	161,1	166,5	175,5	182,9	189,1	196,9	207,6
24 Horas	106,5	126,0	143,0	154,0	162,4	169,1	174,9	184,3	192,0	198,5	206,8	218,0

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Alambari foi registrada uma Chuva de 120 mm com duração de 2 horas. 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, 120 mm dividido por 4 h é igual a 30 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{30(240 + 17,2)^{0,7420}}{870,0} \right]^{1/0,1830} = 60 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 60 anos corresponde a uma probabilidade de 1,7% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 30 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{60} 100 = 1,7\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Juquiá.** Brasil: Google, [2022]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 09 jul. 2022

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística por cidade e estado:** Juquiá. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/juquia/panorama>. Acesso em: 09 jul. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística por cidade e estado:** Juquiá. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/juquia/panorama>. Acesso em: 09 jul. 2022.

MARTINEZ JÚNIOR, Francisco; MAGNI, Nelson Luiz Goi. **Precipitações intensas no estado de São Paulo.** São Paulo: DAEE. CTH, 2014. P.95-97

PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil:** metodologia para definição das equações intensidade-duração-frequência do Projeto Atlas Pluviométrico. Belo Horizonte: CPRM, 2013. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.

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	1951	1952	13/01/1952	63,6	34	1983	1984	31/12/1983	60,0
2	1952	1953	31/05/1953	57,6	35	1984	1985	17/01/1985	74,7
3	1953	1954	05/12/1953	69,0	36	1985	1986	22/02/1986	53,3
4	1953	1954	13/04/1954	69,0	37	1986	1987	04/12/1986	82,4
5	1954	1955	04/01/1955	80,8	38	1987	1988	08/02/1988	60,3
6	1955	1956	28/04/1956	103,4	39	1989	1990	10/01/1990	120,0
7	1956	1957	03/09/1957	77,2	40	1991	1992	04/03/1992	141,3
8	1957	1958	24/03/1958	150,8	41	1992	1993	22/04/1993	98,9
9	1958	1959	31/10/1958	87,8	42	1993	1994	06/02/1994	83,5
10	1959	1960	18/04/1960	82,4	43	1994	1995	19/02/1995	108,2
11	1960	1961	26/12/1960	111,6	44	1995	1996	03/02/1996	136,9
12	1961	1962	25/12/1961	79,0	45	1996	1997	21/01/1997	97,5
13	1962	1963	01/01/1963	88,8	46	1997	1998	01/03/1998	114,5
14	1963	1964	09/02/1964	57,0	47	1998	1999	10/02/1999	65,9
15	1964	1965	19/01/1965	64,0	48	2000	2001	13/01/2001	97,5
16	1965	1966	21/04/1966	143,2	49	2001	2002	02/10/2001	100,0
17	1966	1967	02/02/1967	99,4	50	2002	2003	11/01/2003	92,8
18	1967	1968	22/03/1968	96,6	51	2003	2004	26/01/2004	139,6
19	1968	1969	19/10/1968	51,3	52	2005	2006	19/02/2006	96,8
20	1969	1970	20/11/1969	115,4	53	2006	2007	17/03/2007	69,1
21	1970	1971	02/01/1971	117,0	54	2007	2008	12/01/2008	91,0
22	1971	1972	20/02/1972	114,8	55	2008	2009	19/03/2009	132,1
23	1972	1973	06/02/1973	78,4	56	2009	2010	15/01/2010	95,1
24	1973	1974	17/03/1974	83,8	57	2010	2011	03/04/2011	96,2
25	1974	1975	14/12/1974	108,2	58	2011	2012	12/07/2012	66,2
26	1975	1976	14/03/1976	143,6	59	2012	2013	10/01/2013	67,6
27	1976	1977	09/12/1976	80,3	60	2013	2014	16/02/2014	117,8
28	1977	1978	12/02/1978	45,8	61	2014	2015	23/12/2014	75,3
29	1978	1979	27/12/1978	50,6	62	2015	2016	11/01/2016	75,9
30	1979	1980	21/06/1980	173,8	63	2016	2017	21/10/2016	58,4
31	1980	1981	15/01/1981	74,0	64	2017	2018	08/01/2018	48,7
32	1981	1982	16/10/1981	56,6	65	2018	2019	02/06/2019	54,7
33	1982	1983	18/01/1983	133,2	66	2019	2020	27/06/2020	49,6

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Hidrobrasileira S.A. (1975 apud MARTINEZ JÚNIOR e MAGNI, 2014) para o município de Juquiá/SP.

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
0,87	0,86	0,92	0,89	0,91	0,87	0,77

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,88	0,82	0,66	0,75

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



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



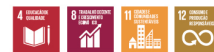
RISCO GEOLÓGICO



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

